FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA

CURSO DE FILOSOFÍA TOMISTA

4

FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA

Por JEAN-MARIE AUBERT

BARCELONA
EDITORIAL HERDER
1994

JEAN-MARIE AUBERT
Profesor de la Universidad de Estrasburgo

FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA

Propedéutica para una visión cristiana del mundo

BARCELONA
EDITORIAL HERDER
1994

Versión castellana de MONTSERRAT KIRCHNER y ENRIQUE MOLINA, de la obra de
JEAN-MARIE AUBERT, *Philosophie de la Nature*.
Toda petición concerniente a los derechos de traducción o adaptación,
sea cual sea la lengua o la manera en que se haga, deberá dirigirse obligatoriamente a
«Beauchesne et ses fils, rue des Rennes, 117 Paris VI°»
editores de la edición original francesa

Séptima edición 1994

ISBN 84-254-0538-6

 DEPÓSITO LEGAL. B. 11.480-1994 PRINTED IN SPAIN

LIBERGRAF S.A. - BARCELONA

ÍNDICE

Capítulo preliminar

PARTE PRIMERA: LA NATURALEZA TRADICIONAL

Capítulo primero: La física de Aristóteles

La naturaleza, espejo del hombre

Capítulo segundo: Santo Tomás y el Aristóteles cristianizado

La naturaleza, obra de Dios

PARTE SEGUNDA: LA NATURALEZA MODERNA

Capítulo tercero: La época clásica

La naturaleza matemática

CAPÍTULO CUARTO: LA REVOLUCIÓN DEL SIGLO XX

La naturaleza hominizada

PARTE TERCERA: HACIA UNA FILOSOFÍA ACTUAL DE LA NATURALEZA

CAPÍTULO QUINTO: UN MUNDO POR INTERROGAR
o los niveles de encuentro con la naturaleza

CAPÍTULO SEXTO: UN MUNDO POR COMPRENDER
o la naturaleza del ser físico

Capítulo séptimo: Un mundo por transformar

Conclusión

CAPÍTULO PRELIMINAR

I. *¿POR QUÉ UNA FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA?* [1]

Podrá parecer raro a muchos que consagremos un volumen entero a la filosofía de la naturaleza en una colección de iniciación filosófica, tan anacrónica parece la idea de esta disciplina en un mundo en el que el reparto de tareas parece ya bien delimitado: sólo la ciencia es competente para estudiar la materia en todas sus dimensiones, quedando reservado para la filosofía el reino del espíritu. ¿Qué función puede tener una especialidad híbrida como la filosofía de la naturaleza? Tenía su justificación en otro tiempo, cuando la ciencia, que no había alcanzado aún su madurez, mezclaba consideraciones metafísicas a sus investigaciones; pero, en nuestros días, ¿no parece acaso, según la frase de H. Reichenbach, «el brazo muerto de un riachuelo que, después

---

1. Acerca de la utilidad de una filosofía de la naturaleza, véase M. AMBACHER, *Méthode de la philosophie de la nature*, P.U.F., 1961; G. D'ARMAGNAC, *Philosophie de la nature et méthode chez le P. Teilhard de Chardin*, «Archives de Philosophie» 1 (1957) 5-41; A. GUZZO, *Une philosophie de la nature est-elle encore possible?* «Rev. intern. de philosophie» 2 (1956) 131-143; N.-M. LUYTEN, *Le problème de la philosophie de la nature*, «Études et Recherches», Vrin, 1952, 155-164; J. MARITAIN, *La philosophie de la nature*, Téqui, 1935, traducción castellana, *Filosofía de la naturaleza*, Club de lectores, Buenos Aires; D.-H. SALMAN, *Science et philosophie naturelle*, «Revue des sciences philos. et théolog.» 4 (1953) 609-643.

de haber regado regiones fértiles, se deseca, finalmente, en el desierto»? [2]

Semejante juicio proviene de una mentalidad bastante extendida, ya sea en el mundo de ciertos científicos obnubilados por la rentabilidad de su especialidad, ya sea en el de determinada filosofía espiritualista, preocupada en atrincherarse en un universo propio, que no le sea disputado por la ciencia; es el reflejo de una profunda dicotomía y de un dualismo, instaurados entre los dos ámbitos de la materia y del espíritu, en cuyo gozne se inserta, sin embargo, *la unidad del hombre real, colocado en situación en el mundo* (por consiguiente debería responderse en una perspectiva humanista y antropológica); por otra parte, el origen de esta depreciación de toda filosofía de la naturaleza se remonta, en gran parte, a la idea que antiguamente extendieron algunos de sus defensores, la de un saber autónomo que pretendía estudiar la naturaleza independientemente de su referencia al hombre; situada al mismo nivel de abstracción que la ciencia, forzosamente tenía que competir con ella.

Por el contrario, si se considera la filosofía de la naturaleza como una *reflexión metafísica sobre el mundo corpóreo* en el que está sumergido el hombre en situación vital y en diálogo permanente con él, conserva entonces su justificación, Desde esta perspectiva y cada vez más, las más diversas corrientes de ideas la reclaman.

a) Es una exigencia de la misma ciencia.

En efecto, muchos sabios, sobre todo los que más han contribuido al advenimiento de la ciencia moderna, no ocultan la convicción de que *una verdadera filosofía de la naturaleza es más necesaria cada día*, y una filosofía que sea una verdadera reflexión metafísica; convicción que parece provenir de una exigencia de la misma ciencia, llegada ya a un horizonte que le hace descubrir sus límites; por eso el matemático Hadamard no vacilaba en escribir:

2. H. Reichenbach, *L'avènement de la philosophie scientifique*, Flammarion, 1957, p. 109.

«He aquí un extraño fenómeno sin precedente en la historia del pensamiento: una ciencia que ha llegado al estado positivo empieza a retroceder y a volver al estado metafísico»[3]; eco de esta confesión es la de uno de los maestros de la física moderna, L. de Broglie: «La ciencia, al desarrollarse se ve constreñida a introducir en sus teorías conceptos que tienen un alcance metafísico, como son los de tiempo, espacio, objetividad, de causalidad, de individualidad, etc. La ciencia intenta dar definiciones precisas de estos conceptos, que entren en el marco de los métodos que ella emplea, y procura evitar, respecto a ellos, toda discusión filosófica; quizás, procediendo así, hace muchas veces metafísica sin saberlo, lo cual no es la manera menos peligrosa de hacer metafísica»[4], y sería fácil multiplicar testimonios de esta clase...

Pero no sólo el sentido de sus límites empuja a la ciencia hacia un esfuerzo filosófico, hay sobre todo *el sentido de su propia responsabilidad* en un mundo en el que penetra cada día más, responsabilidad que ella sola se siente incapaz de asumir; sin detenernos aquí en este aspecto del problema que examinaremos más adelante[5], recordemos solamente que el advenimiento de la energía atómica, cuya función puede ser decisiva para la felicidad o desgracia del hombre, ha destruido definitivamente el mito de una ciencia que se bastaría a sí misma; *su vínculo cada vez más estrecho e indisoluble con el porvenir del hombre*, la obliga a ponerse bajo la regulación de ciencias superiores, la moral y la política; pero ¿qué significa esto sino el recurso a las luces de la metafísica, visión del mundo y del hombre a la luz de la razón?[6] Y aquí está implicada una filosofía de la naturaleza como reflexión metafísica sobre el

---

3 Prologo a *Fondements des mathématiques* de F. GONSETH, Blanchard, 1926, p. V. Véase también lo que dice otro matemático G. BOULIGAND, «cada matemático apela a una metafísica », en *Le mathématicien au seuil de la métaphysique*, «Revue de métaphysique et de morale» 3 (1947), p. 321

4 L. DE BROGLIE, *Au-delà des mouvantes limites de la science*, «Revue de métaphysique et de morale» 3 (1947) 278. Por otra parte, es notable que este gran físico reserve en todas sus obras una parte importante a la reflexión filosófica al igual que el otro fundador de la mecánica de los cuantos, W. HEISENBERG, *Physique et philosophie*, A. MICHEL 1961; véase también P. VENDRYES *L'acquisition de la science*, A. MICHEL, 1946. «La ciencia conduce hasta las orillas ardientes de la metafísica» (p. 446)

5 P. 223

6. Aquí no hemos de considerar la luz superior que la fe aporta para tal regulación; tratamos el problema desde un ángulo puramente filosófico, y por lo tanto no podemos evocar este importante aspecto, del que diremos algo al final de esta obra

mundo de la materia, objeto a la vez de la ciencia y de la experiencia humana cotidiana. En resumen, «la ciencia capaz de dar, por sí misma, un cuadro coherente y significativo de realidad con implicaciones normativas, es sin embargo incompetente para hacernos comprender la verdadera naturaleza del mundo. Ésta es una tarea técnica del filósofo, que será siempre necesaria sea cual sea el desarrollo de la ciencia. Una visión del mundo se convierte hoy en síntesis de dos puntos de vista diferentes, la fenomenología científica y la cosmología del metafísico, que hay que soldar en una unidad coherente»[7].

b) Está implicada por la filosofía moderna.

Si la ciencia se abre a una auténtica filosofía de la naturaleza, el pensamiento filosófico moderno en su forma existencialista confirma e implica esta apertura, aunque no la explicite; rompiendo con el idealismo racionalista o un espiritualismo desencarnado que encierra el pensamiento en su propia contemplación y lo aísla del mundo, el existencialismo proclama ante todo que el hombre es un ser arrojado en el mundo, en situación concreta con él; ciertamente, este mundo comprende ante todo a las demás personas humanas, el grupo social e histórico, pero comprende también el mundo material, como prolongación de nuestro cuerpo, nuestro ambiente, nuestro «envolvente», en cuyo seno realizamos nuestro destino libre: «el mundo es más existente que las cosas aprehensibles... el mundo es más concreto que todo objeto concreto, porque, en realidad, en él y a partir de él todo lo que aparece y todo lo que está presente surge y se coordina»[8]; incluso si una forma extremista del existencialismo, en su reacción contra el idealismo, se niega a dar un contenido inteligible a esta experiencia del mundo, sin embargo, también ha introducido en filosofía el sentido de la encarnación, la idea de que el hombre es un «ser en el mundo a través de su cuerpo»; y de este modo, ha insistido en el hecho de que *esta expe-*

7. P. CHAUCHARD, *L'humanisme et la science*, Spès, 1960, p. 189.

8. M. HEIDEGGER, en W. BIEMEL, *Le concept du monde chez Heidegger*, Nauwelaerts, 1950, p. 175.

riencia viva del mundo desborda la de la ciencia y que, por consiguiente, legitima la atención del filósofo: «Todo el universo de la la ciencia está construido sobre el mundo vivido y si queremos pensar la misma ciencia con rigor, apreciar exactamente su sentido y alcance, debemos despertar primero esta experiencia del mundo cuya expresión segunda es»[9].

Habría que evocar aquí también toda la enseñanza de la psicología moderna, por ejemplo, la teoría de la forma o la epistemología genética, que nos muestran hasta qué punto, para el hombre, es el universo su horizonte vivido y asumido; lo cual, para ser realizado con lucidez, exige una verdadera reflexión metafísica, en un auténtico «consentimiento en el ser» (A. Forest).

c) Es condición para comprender el mundo moderno.

Llegamos ahora al motivo esencial que legitima la formación de una filosofía de la naturaleza. La revolución cultural que vivimos actualmente, verdadera generación de un mundo nuevo, se realiza principalmente bajo la égida de la ciencia y de la técnica, y se manifiesta de hecho en forma de una *nueva relación entre el hombre y la naturaleza* (reflejo de un progreso histórico que concierne al hombre mismo); sin extendernos aquí (esta cuestión se tratará más adelante, p. 222, importa observar que no se trata simplemente de una nueva forma de vida; se trata, sobre todo, de un empuje histórico hacia la unificación del mundo, *la «planetización» de la humanidad* y correlativamente hacia un nuevo rostro que el hombre da a la naturaleza modelándola a su imagen y poniéndola a su servicio. Semejante proceso exige imperativamente la reconciliación, más allá de todo dualismo, del hombre con su universo; de ahora en adelante, toda separación, toda tentativa de aislacionismo respecto del mundo, es condenable porque es sinónima de renuncia por parte del hombre a asumir su misión «mundana». «El hombre que, hoy, pilota aviones supersónicos, dirige centrales

---

9. M. MERLEAU-PONTY, *Phénoménologie de la perception*, prólogo, p. v. Véase también, en una perspectiva cristiana, N. BALTHASAR, *Mon moi dans l'être et mon moi dans le monde*, «Revue philos. de Louvain» 3 (1949) 354-365.

atómicas y se prepara para expediciones interplanetarias, no tiene ya, no puede tener las mismas dimensiones intelectuales y espirituales que el clérigo de la edad media... Una filosofía que, preocupándose de lo eterno, olvida lo temporal, desnaturaliza a la vez lo eterno y lo temporal»[10].

d) Es indispensable al cristiano que aspira a estar presente en el mundo[11].

Precisamente este hacerse cargo de lo temporal exige una seria reflexión filosófica; y desde la perspectiva cristiana, si todo esfuerzo lúcido tiende a establecer un diálogo vivo entre la Iglesia y el mundo, rechazando toda política de evasión[12], y si el mundo de lo temporal debe ser concebido por el cristiano como el terreno en el que se construye el estadio terrestre del reino de Dios, campo de trabajo de la gracia, es indispensable *tomar en serio este universo de la naturaleza* (que es ya en sí obra de Dios); y esto no sólo a través de la visión que de él tuvieron los siglos pasados, sino sobre todo en función de su valorización por la historia (este va a ser todo el sentido de las dos primeras partes de este libro); una teología del trabajo y del compromiso temporal, o de modo más general, una antropología cristiana, no puede concebirse sin una atenta reflexión sobre la estructura de la naturaleza, como ofreciéndose a la mirada y a la acción del hombre.

Esto equivale a trazar el programa de una filosofía de la naturaleza renovada, de la cual este libro quiere ser un bosquejo (por esto no insistimos más aquí). Negar este esfuerzo filosófico, bajo el efecto de un relente de cartesianismo mal digerido, equivaldría o bien a negar el compromiso que el mundo espera del cristiano, o bien a exponerse a realizarlo ciegamente, despreciando la medita-

10. G. Gusdorf, *Introduction aux sciences humaines*, Les Belles-Lettres, 1960, p. 29.

11. Acerca de todo esto, véase J.-M. Aubert, *Recherche scientifique et foi chrétienne*, Fayard, ²1965, cap. v; traducción castellana, *Investigación científica y fe cristiana*, Estela, Barcelona.

12. Esta actitud de evasión se reveló como desastrosa en otros tiempos, cuando se planteó la cuestión social, y legitimó la reflexión de Pío XI sobre el escándalo que había representado la pérdida de la clase obrera por la Iglesia en el siglo XIX.

ción indispensable que es la comprensión racional de la naturaleza: pues todo compromiso presupone que se está preparado para comprender aquello a lo cual uno se compromete. Ciertamente, no pretenderemos que el mundo de la naturaleza material es el único interesado por la actividad del cristiano; pero no podemos olvidar que es *uno de los componentes esenciales de la vida moderna*, condicionándola como su elemento de base, y estando en particular directamente implicado en el mundo del trabajo; por otra parte, el interés que siente por él el marxismo es revelador de su importancia para todo esfuerzo de transformación de nuestra sociedad [13]; incluso si la perspectiva cristiana trasciende este horizonte, no lo consigue sobrevolándolo simplemente, sino por una renovación interior, por una transfiguración de este mundo, en una dialéctica de encarnación.

Y esto nos lleva a un último motivo: en nuestros días el cristiano (y el sacerdote evidentemente) se encuentra sumergido en una sociedad más o menos descristianizada, en la que ideologías ateas pretenden sustituir a la religión en la respuesta que hay que dar a las cuestiones esenciales de la vida; queda claro entonces que para ser un verdadero testigo de la fe, para entablar un diálogo con el no creyente, el cristiano debe empezar en un *terreno accesible a todos*, el de las verdades naturales de orden racional, y únicamente la filosofía puede permitirle asumir esta misión de propedéutica religiosa. El anuncio del Dios viviente y la salvación en Cristo dirigiéndose a hombres comprometidos en una situación temporal bien precisa, en situación en un mundo modelado por la ciencia, exige un conocimiento profundo de este universo natural que tanta importancia reviste a los ojos de nuestros contemporáneos; y no haremos más aceptable nuestra catequesis para los hombres, cada día mejor informados por la vulgarización científica, añadiéndole desde fuera algunas vagas nociones científicas.

Finalmente, el estudiante de teología tiene el mayor interés en comprender que los conceptos filosóficos (naturaleza, substancia, cau-

---

13 El marxismo ha reconocido él mismo la utilidad de la filosofía; mientras algunos pensadores soviéticos pretendían desembarazarse de toda metafísica los representantes oficiales del marxismo han reaccionado vigorosamente recordando la utilidad de la filosofía, como visión global de la realidad; véase a este respecto R. VANCOURT, *Pensée moderne et philosophie chrétienne*, Fayard, 1957, p. 64

salidad, etc.) utilizados por la reflexión teológica o las fórmulas dogmáticas, incluso si han sido elaborados en una época distinta de la nuestra, conservan aún su significado; ahora bien, la mayor parte de ellos han nacido en el seno de una metafísica o una filosofía de la naturaleza cuyo valor permanente importa comprender, a pesar de la renovación cultural de los tiempos modernos; es la condición para que sean comprendidos en su motivación profunda; el estudiante de teología debe poder *dar cuenta de ellos* y ser capaz de traducir su sentido en un lenguaje comprensible para el hombre moderno; para ello, deberá haberlos comprendido en su interioridad; y para esta doble operación (especie de transposición) es más indispensable que nunca una filosofía de la naturaleza que sirva de vínculo entre el pasado y el presente, y que se inserte directamente en una perspectiva pastoral [14].

II. *¿CÓMO CONCEBIR LA FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA?*

a) ¿Cosmología o filosofía de la naturaleza?

Digamos inmediatamente que nuestro propósito no es tratar de una filosofía de la naturaleza que se desarrolla de una manera autónoma, en una especie de estudio puramente especulativo del ser corpóreo en sí mismo; pensamos que semejante sistematización, prolongando los datos de la filosofía tradicional e integrando las adquisiciones modernas, tiene ciertamente el mayor interés, pero actualmente es algo prematura; en todo caso, podría considerarse en una perspectiva de investigación, ante la amplitud de materiales que hay que utilizar y teniendo que adoptar un carácter bastante abstracto y técnico; al deberse distinguir de una pura filosofía científica (concebida más bien como una epistemología), semejante investigación supone una profundización de los conceptos filosóficos y una amplia información histórica. Por todos estos motivos, un estudio de esta clase se sale del marco de un curso de inicia-

14. Véase a este respecto nuestro artículo *L'enseignement de la philosophie dans une perspective pastorale*, «Nouvelle Revue théolog.» 3(1957) 135-152.

ción como éste, aunque de vez en cuando deberemos dar algunas indicaciones en esta perspectiva [15].

Por esto, hemos preferido *abandonar el título de «cosmología»* y adoptar el de «filosofía de la naturaleza», y esto por varias razones: primeramente, el mismo nombre de cosmología es más o menos extraño al espíritu de la filosofía tomista; lleva consigo demasiadas consideraciones racionalistas abstractas salidas de la filosofía de Wolff (que vulgarizó esta palabra); incluso si el término de filosofía de la naturaleza evoca el clima romántico de la *Naturphilosophie* alemana, sin embargo, se sitúa mejor en la perspectiva de la antigua «física» de Aristóteles. Además, como que nosotros integramos el estudio de la vida general (bio-filosofía) en el de la naturaleza material, siguiendo la tradición tomista y la convicción científica moderna, el término de cosmología se habría revelado inadecuado, puesto que Wolff lo había limitado a la naturaleza inorgánica (sin embargo, sólo hablaremos de la vida brevemente, ya que el tema se trata en el volumen correspondiente de este curso, consagrado a la filosofía del hombre). Y, finalmente, en nuestros días el término cosmología se ha hecho ambiguo; en efecto, ha sido adoptado por una especialidad puramente científica, la que estudia los modelos matemáticos del universo considerado globalmente (estructura y organización del cosmos); este peligro de confusión refuerza, pues, los motivos precedentes.

b) Carácter reflexivo de la filosofía de la naturaleza.

Las consideraciones que llevamos hechas acerca del porqué de la filosofía de la naturaleza, nos conducen a situarla en la perspectiva de una filosofía reflexiva, teniendo cuidado desde un principio de señalar el sentido exacto de esta expresión. A fin de no entrar en competencia con la ciencia o la filosofía científica, una filosofía de la naturaleza debe *conservar su especificidad* (su objeto formal), pues tiene, de hecho el mismo objeto material que las ciencias (estudio del ser físico sometido al devenir); por eso, ¿cuál

15. En esta perspectiva, véase D.-H. SALMAN, *Science et philosophie naturelle*, «Revue des sciences philos. et théolog.» 4(1953) 609-643

puede ser su objeto propio, su punto de vista específico? Mientras que las ciencias se inclinan sobre el aspecto físico y sensible de este ser, la filosofía de la naturaleza *insiste* sobre el aspecto «ser», no exactamente del mismo modo como lo hace el metafísico puro (el ser en cuanto ser), sino el ser en cuanto realizado en lo físico y sensible. Pero ¿qué método hay que emplear? No puede ser el de la ciencias (principalmente poner en orden las relaciones cuantitativas, que vinculan los fenómenos observados); sólo puede ser el *conocimiento intuitivo y reflejo del mundo* (de orden experimental y primario), presente tanto en la experiencia vulgar (que no sólo es primaria, puesto que está elaborada y condicionada por la educación y la historia) como en el conocimiento científico. Por tanto, se trata de una *reflexión concreta sobre la experiencia del mundo físico* presente en todo contacto con él.

Reflejo no significa aquí retorno a la pura conciencia interna y subjetiva; lejos de ello, sino reflexión sobre nuestra experiencia inicial y permanente del mundo natural, con el cual participamos; no se tratará, por tanto, de una filosofía del espíritu, sino más bien un método que utiliza el de la fenomenología, con la intención, no obstante, de superarla, para llegar al ser. No hay nada subjetivo en esto, sino por el contrario, la preocupación de expresar la relación entre el hombre y la naturaleza y de descubrirla en el seno de esta relación. Sólo semejante posición permite dar un sentido a esta naturaleza, considerada no ya en un aislamiento ilusorio (con el pretexto de objetividad), sino como respondiendo a la pregunta del hombre en contacto permanente con ella; la filosofía de la naturaleza de tipo reflejo puede, pues, ser el instrumento de un juicio de valor que acude a otros recursos, los de la moral natural o de la fe religiosa.

Para precisar esta perspectiva, nada mejor que citar las juiciosas observaciones de N.-M. Luyten, que hacemos enteramente nuestras: «La cosmología tomista puede sacar provecho de lo que de positivo hay en el pensamiento contemporáneo. Algo arrastrada por el espíritu demasiado analítico y "objetivo" de la ciencia positiva con la cual era constantemente confrontada, nuestra cosmología tiene a veces la tendencia de "desantropomorfizarse", de deshumanizarse demasiado. Y este peligro no es ilusorio. Ciertamente,

la filosofía de la naturaleza es el estudio de la realidad material. Pero ¿dónde la encontramos mejor y más claramente que en nuestra experiencia humana que es la experiencia de un espíritu en la materia? Si quisiéramos prescindir de este aspecto del mundo de la materia, renunciaríamos a la más preciosa fuente de información sobre la realidad material. Ahora bien, vemos que en la filosofía contemporánea, el mundo vuelve a descubrirse a través de la reflexión sobre la condición humana. ¿No hay aquí una indicación para la filosofía tomista de que no debe dejar inexplorado este camino hacia el mundo material? Sólo superando una experimentación algo remozada de la ciencia, aprehendiendo la realidad bajo una experiencia más fundamental, más llena, más humana, se alimentará la cosmología en las únicas fuentes que pueden asegurarle plena vitalidad. Ni lo que se acostumbra a llamar la experiencia espontánea, ni la experiencia científica son la verdadera experiencia. Ambas son ya experiencias arregladas, elaboradas, interpretadas. A través de estas dos experiencias, por una reducción escrupulosa, habrá que intentar *remontarse hasta el contacto auténtico de nuestro espíritu con la realidad*... La cosmología tomista tendrá que continuar renovándose siguiendo este camino. Bajo esta luz más pura reafirmará lo que hay de esencial y eterno en la concepción cosmológica tomista» [16].

Esta actitud reflexiva lleva a dos consecuencias: primeramente al rechazo de una concepción dualista del hombre y la naturaleza (la materia completamente separada del espíritu): «No se trata de oponer a las ciencias de la naturaleza las ciencias del espíritu, perpetuando de este modo la alternativa clásica de la substancia pensante y la substancia extensa. Toda ciencia de la naturaleza es también una ciencia del espíritu» [17]. Además, una filosofía de la naturaleza de esta clase no puede concebirse sino *bajo la luz de la me-*

---

16. N.-M. LUYTEN, *Cosmologie*, «Revue philos. de Louvain» 4(1951) 683-698; esta concepción reflexiva de la filosofía de la naturaleza ha sido discutida por D.-H. SALMAN, art. cit., al que respondió LUYTEN, *Cosmologie et philosophie scientifique*, «Revue philos. de Louvain» 4(1952) 587-602. En esta perspectiva, véase también M. DE TOLLENAERE, *Méthodologie d'une cosmologie réflexive*, «Archives de philos.» 2(1962) 229-259, así como G. ISAYE, *Métaphysique réflexive et philosophie de la nature*, «Revue intern. de philos.» 1956, 174-202. Y DESROSIERS, *Une controverse récente sur les rapports entre philosophie de la nature et sciences de la nature*, «Rev. philos. de Louvain» 1965, p. 419ss.

17. G. GUSDORF, o.c., p. 29.

tafísica, en cuyo grado de abstracción se sitúa, como su aplicación al mundo de la materia; es la concepción que goza de más favor entre los especialistas actuales, particularmente los autores romanos (Selvaggi, Masi) se distinguen de ese modo de la concepción vulgarizada de J. Maritain, que ha situado la filosofía de la naturaleza en el primer grado de abstracción (el del conocimiento vulgar y de las ciencias experimentales)[18].

c) División de la obra.

Situada en una perspectiva reflexiva, la filosofía de la naturaleza debe estar atenta a la *importancia del factor temporal* al precesar la relación del hombre con la naturaleza; es afirmar la importancia de la historia en este campo; lejos de caer en el historicismo o el relativismo, la atención a esta dimensión de la realidad permite discernir sus estructuras de fondo a través de las situaciones cambiantes. Por esto, en vez de limitarse a consideraciones intemporales (y con pocas posibilidades de interesar a un espíritu moderno) era interesante estudiar la filosofía de la naturaleza en su forma real que ha adoptado, la del eterno diálogo del hombre con la naturaleza, desarrollándose en la historia, en sucesivas profundizaciones.

A grandes rasgos, *este diálogo ha revestido dos formas principales* (que contienen otras más particulares): a) *la de la antigüedad, repensada por la edad media cristiana*, es decir, de hecho, la síntesis de Aristóteles recogida por santo Tomás de Aquino; el mérito de esta síntesis es haber ido inmediatamente a lo esencial, sin haber podido, no obstante, explotar todos sus recursos; su estudio ocupará la Parte primera de esta obra, y en ella se distinguirá la aportación de Aristóteles (cap. I) y la inmensa apertura que en ella introdujo santo Tomás para integrarla en la visión cristiana

18. J. MARITAIN, o.c., esta concepción apenas si permite asegurar a la filosofía de la naturaleza un objeto formal preciso; y Maritain no ha podido hacerlo sino eliminando la ciencia de este nivel (el primero) de abstracción, para relegarla al dominio de los entes matemáticos, sin contenido ontológico verdadero (influencia del formalismo de P. Duhem, *véase más adelante, p. 197s*; esto no disminuye en nada el mérito de J. Maritain, que sigue siendo uno de los maestros del renacimiento tomista.

del mundo (cap. II); b) *la de los tiempos modernos* que se ha transformado en reacción, no tanto contra la precedente y sus motivaciones profundas, como contra el estado petrificado a que la habían reducido sus últimos seguidores del renacimiento; el vínculo de esta reacción con el divorcio entre la Iglesia y el mundo moderno (muy bien ilustrado con el caso de Galileo) es demasiado evidente para que nuestra atención no sea retenida por esta nueva manera de comprender la naturaleza (Parte segunda); lejos de ver en ella solamente el aspecto negador del pasado, hay que comprender el enriquecimiento aportado en este campo por el progreso científico, cuyo fruto es, en parte, nuestra civilización actual; y, con este propósito se suscitará a menudo la cuestión de saber en qué medida esta revolución intelectual, a pesar de las apariencias, ha realizado el deseo profundo de la visión precedente del mundo. Esta reacción se ha desarrollado en dos etapas, de las que la segunda (la del siglo XX) ha manifestado más lucidez y comprensión por las intuiciones del pasado; de donde el capítulo III sobre el período clásico (o moderno) y el IV sobre la época contemporánea.

Ante estas dos formas esenciales de la relación hombre-naturaleza, la Parte tercera intentará situar la reanudación de un diálogo posible entre estas dos actitudes a menudo opuestas; será un estudio más sistemático, replanteando el problema, de una manera reflexiva, a partir de los datos tradicionales considerados a la luz de la aportación moderna. Esta tercera parte se dividirá en tres capítulos:

a) ¿Cuáles son *los caminos de encuentro* del hombre con la naturaleza? (cap. V: *Un mundo por interrogar).* La complejidad de la realidad legitima, en efecto, varios tipos de aproximación; la de la experiencia común de la vida cotidiana, la de la ciencia y la de la filosofía (también se dirá una palabra de la experiencia estética), haciendo cada vez la pregunta: ¿Qué clase de inteligibilidad corresponde a cada una de estas preguntas, qué alcanzan en la realidad?

b) A continuación, será conveniente precisar el resultado de estas aproximaciones (cap. VI: *Un mundo por comprender),* e intentar extraer lo que revelan de común, es decir, las *estructuras de fondo* que descubren en la naturaleza, planteando la cuestión de la realidad

de estas estructuras (¿existen en la realidad o, por el contrario, son el resultado de una estructuración de la misma por el espíritu?). Precisaremos entonces el descubrimiento de estas estructuras, lo cual nos llevará a hablar de los diversos niveles ontológicos a los que corresponden (problemas de la substancia, del espacio y del tiempo, del determinismo, etc.).

c) Finalmente, no siendo el encuentro del hombre con la naturaleza de orden puramente contemplativo, sino revelándose como una *invitación a la acción*, a hacerse cargo del mundo, toda la transformación de dicho mundo por el hombre deberá ser examinada (cap. VII: *Un mundo por transformar*); el hombre, cuando realiza esta misión lo hace como ser viviente superior (pues toda vida es ya transformación de la materia. Por consiguiente, habrá que señalar el lugar de la vida en el mundo, aclarando mejor la propia del hombre (filosofía del trabajo, de la técnica).

Con ello subrayamos la importancia de este tercera parte, que intenta poner los jalones de una filosofía actualizada de la naturaleza, indispensable para mejor situar la función del hombre en su mundo, función que el cristianismo realza considerablemente, pero que presupone, no obstante, como una especie de *infraestructura natural*: porque, si el cristianismo trasciende el mundo, no por ello lo considera como una realidad extraña a su misión, sino como el campo de trabajo de su obra terrena de salvación, que, si bien se refiere al hombre, no puede sin embargo separarlo de un mundo en cuyo seno se sitúa y se desarrolla.

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO DE LA INTRODUCCIÓN:

Los dos estudios de D. DUBARLE y S. BRETON en la obra colectiva: *Idée de monde et Philosophie de la nature* («Recherches de Philos.», VII). Desclée de Brouwer, 1966; la obra de M. AMBACHER, *Cosmologie et philosophie*, Aubier, 1967.

N.B. Hemos de expresar aquí nuestra gratitud hacia el padre D'ARMAGNAC, S.I., quien, encargado primeramente de la redacción de este libro y después imposibilitado de llevarla a cabo, ha puesto a nuestra disposición sus notas de clase; utilizamos éstas, sobre todo en la tercera parte de la obra, y, en cada caso, nos referimos a ellas con la mención entre paréntesis (G. d'Armagnac.)

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

I. *TEXTOS CONCERNIENTES A LA FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA*

1.º ARISTÓTELES (traducciones francesas).
Physique, trad. H. CARTERON (con el texto griego), 2 vol., Les Belles-Lettres, [2]1952; *Métaphysique*, trad. J. TRICOT, 2 vol., Vrin, 1953; por el mismo autor han sido traducidos y editados por Vrin: *De la génération et de la corruption*, 1951; *Des météorologiques*, 1955; *Traité du ciel*, 1949; *Parva naturalia*, 1951; *Histoire des animaux*, 1957; el primer libro de *Parties des animaux* ha sido traducido por J.M. LEBLOND con una importante introducción *(Aristote, philosophe de la vie)*, Aubier 1945.

2.º SANTO TOMÁS DE AQUINO.
Ninguno de sus comentarios a Aristóteles ha sido traducido. Por tanto hay que recurrir a la reciente edición latina manual Marietti (Turín); el Comentario sobre la Física se encuentra también en la edición crítica leonina. Algunos extractos de esos comentarios y el *De principiis naturae* han sido traducidos en la *Cosmologie* de H.D. GARDEIL, señalada más adelante.

3.º Numerosos textos filosóficos, además de los de Aristóteles y santo Tomás, están traducidos en diversas antologías, como la de THONNARD; señalemos la que figura en la colección de la que forma parte este libro (Curso de Filosofía tomista) y que comprenderá los cuatro fascículos de R. VERNEAUX, de los cuales dos han sido publicados y traducidos al castellano en la citada colección de la editorial Herder.

4.º En cuanto a los autores modernos, sobre todo científicos, se dispone de varias antologías:

A. LALANDE, *Lectures sur la philosophie des sciences*, Hachette, 1953, 15 ed.

J. LALOUP, *Anthologie de la littérature scientifique*, Casterman, 1960.

E. SIMMARD, *La nature et la portée de la méthode scientifique: Exposé et textes de philosophie des sciences*, Vrin, 1956.

II. *OBRAS GENERALES RECIENTES (posteriores a 1945)*

1.º En latín. Todos los tratados de conjunto de filosofía tomista consagran una parte a la filosofía de la naturaleza (v. por ejemplo, los de BOYER, GREDT, entre los más conocidos). Por otra parte, existe siempre una floración de manuales de cosmología:

J. ECHARRI, *Philosophia entis sensibilis*, Herder, Barcelona 1959.

C. FRANK, *Philosophia naturalis*, Friburgo de Brisgovia ²1949.

I. HELLIN, *Cosmologia*, Madrid 1954.

P. HOENEN, *Cosmologia*, Roma ⁵1956.

R. MASI, *Cosmologia*, Roma 1961.

J.C. MORAN, *Cosmologia*, México ²1951.

V. REMER, *Cosmologia*, Roma ⁸1948.

P. SELVAGGI, *Cosmologia*, Roma ²1962.

B. VAN HAGENS, *Cosmologia*, Turín 1961.

Entre estas obras, la de Hoenen ha tenido una función importante en la renovación de esta disciplina y sigue siendo una obra de consulta. Se pueden recomendar especialmente la de Selvaggi (muy clara) y la de Masi (muy documentada y cuidadosa del aspecto histórico de los problemas); en cuanto a la de Echarri, se sale claramente del marco clásico (no trata del hilemorfismo); aun siendo difícil su lectura, representa un notable esfuerzo por repensar todos los problemas (sobre todo desde un punto de vista epistemológico), a partir de una rica información filosófica y científica moderna.

2.º Obras no latinas. Exceptuando los manuales de conjunto (de Colin, Jolivet, Munier, Thonnard, etc.) y la obra antigua, pero siempre útil de D. NYS, *Cosmologie*, 2 vol., Lovaina ⁴1928, disponemos de:

F. GABORIAU, *Nouvelle initiation philosophique*, t. IV, Casterman, 1964 (presentación moderna de los problemas).

H.D. GARDEIL, *Cosmologie* (tomo II de la *Initiation à la philosophie de s. Thomas d'Aquin)*, Ed. du Cerf, 1953 (el mejor resumen, cuidadoso del aspecto histórico).

F. RENOIRTE, *Elementos de crítica de las ciencias y de cosmología*, Gredos, Madrid 1956 (muy útil por su apertura al aspecto científico).

J. DE TONQUEDEC, *La philosophie de la nature*, Lethielleux, 1956-1959, 3 vol. (verdadero tratado escolástico, completo y claro, pero que no se sitúa en la problemática moderna).

a) De filosofía.

M. AMBACHER, *Méthode de la philosophie de la nature*, P.U.F., 1961 (intento de renovación en el espíritu de una filosofía reflexiva).

J. DAUJAT, *Physique moderne et philosophie traditionnelle*, Desclée de Brouwer, 1958.

A. GRÉGOIRE y G. ISAYE, *Leçons de philosophie des sciences expérimentales*, Vrin, 1950 (muy claro).

J. MARITAIN, *Filosofía de la naturaleza*, Club de Lectores, Buenos Aires (ha contribuido a poner de nuevo en buen lugar esta rama de la filosofía: pero su interpretación no ha suscitado la adhesión de todos los tomistas).

F. SOCCORSI, *De vi cognitionis humanae in scientia physica*, Roma 1958.

A. VAN MELSEN, *Filosofia della natura*, Turín 1959 (intento de presentación renovada e interesante de la cosmología tradicional).

Con vistas a una inserción de la filosofía de la naturaleza en el conjunto de la síntesis tomista, se utilizará siempre con provecho la bella obra de A.D. SERTILLANGES, *La philosophie de saint Thomas d'Aquin*, Aubier, 1940, 2 vol.; y para la posición del problema en la perspectiva religiosa actual, nos permitimos remitir a nuestra obra: *Recherche scientifique et foi chrétienne*, Fayard, [2]1965, traducida al castellano, *Investigación científica y fe cristiana*, Estela, Barcelona.

b) De ciencias. Siendo indispensable una información científica elemental para un estudio serio de la filosofía de la naturaleza, podemos utilizar con este fin las obras siguientes:

U. FILIPPI, *Connaissance du monde physique*, prólogo de L. DE BROGLIE, A. Michel (especialmente concebido para uso de los estudiantes de filosofía y teología; recomendable).

L. LEPRINCE-RINGUET y otros colaboradores, *La science contemporaine: les sciences physiques et leurs applications*, Larousse, 1964-1965, 2 vol. (una de las mejores presentaciones modernas, viva y concreta).

F. SELVAGGI, *La estructura de la materia*, Herder, Barcelona 1970.

J. ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Flammarion, 1958 (obra que se ha convertido en clásica en la materia).

P. VENDRYES, *L'acquisition de la science*, A. Michel, 1946 (largos análisis con ejemplos muy accesibles).

J.M. RIAZA, *El comienzo del mundo*, BAC, Madrid 1959.

JOSÉ M.ª DEL BARRIO, *Las fronteras de la filosofía y de la física*, 3 vol., Sal Terrae, Santander.

Para un estudio más técnico del estado actual de la ciencia, utilizar, por ejemplo, el tomo II de la *Encyclopédie française:*

La Physique, redactado bajo la dirección de L. DE BROGLIE (siempre al día).

La historia de las ciencias es muy instructiva en materia de filosofía de la naturaleza; las principales obras de conjunto, referentes a esta disciplina, se citarán más adelante (2.ª parte); señalemos, sin embargo, aquí, tres libros de interés general y que tienen en cuenta el aspecto filosófico de los problemas, los de F. RUSSO, *Histoire de la pensée scientifique*, La Colombe, 1951; *Histoire des sciences et des techniques* (bibliografía), Hermann, 1967, y el de L. HEGENBERG, *Introducción a la filosofía de la ciencia*, Herder, Barcelona 1968.

IV. *OBRAS EN ALEMÁN E INGLÉS*

A título de indicación, señalemos el interés suscitado en el extranjero por la filosofía de la naturaleza; además de los manuales latinos modernos (de autores alemanes, españoles, italianos o mejicanos) y de los libros italianos de Selvaggi y de Van Melsen (ed. original americana) ya citados, indiquemos la existencia de manuales o de obras similares ya sean en inglés editados en los Estados Unidos: K. DOUGHERTY, *Cosmology*, Nueva York 1952; L.A. FOLEY, *Cosmology*, Milwaukee 1962; H.J. KOREN, *Introd. to Phil. of Nature*, Pittsburgh 1962; J.A. MCWILLIAMS, *Cosmology*, Nueva York 1950; H. VAN LEER, *Philos. scient. probl.*, Pittsburgh 1953; sea en alemán, como por ejemplo A. HOLLÄNDER, *Vom Schein zur Wirklichkeit*, Viena 1953; J. SEILER, *Philos. der unbelebten Natur*, Olten 1948; A. ZINZEN, *Praktische Naturphilos.*, Meisenheim 1953.

Los que se sienten tentados de pensar que las grandes figuras de la filosofía moderna se desinteresan de la filosofía de la naturaleza (y que su último refugio serían las instituciones religiosas), recordamos solamente que dos de los más célebres filósofos extranjeros actuales han llevado a cabo una importante obra cosmológica, volviendo significativamente al pensamiento de Aristóteles (sin hablar de los que lo hacen siguiendo otra orientación de pensamiento). Se trata de Alfredo WHITEHEAD, el mayor filósofo anglosajón actual *(Science of the Modern World, Process and Reality)* y sobre todo de Nicolai HARTMANN, unó de los maestros del pensamiento moderno, cuya *Naturphilosophie* (1950) ha iniciado una renovación de esta disciplina en la línea aristotélica (sobre esta obra, poco conocida aún, véase el fascículo escrito por J. WAHL, *La philosophie de la nature de N. Hartmann*, París, Centre de Documentation universitaire, 1954).

Observación: Esta bibliografía, y las que figuran a lo largo de esta obra, no pretenden indicar *todos* los trabajos más importantes sobre la filosofía de la naturaleza, sino simplemente, entre éstos, los más abordables y accesibles.

PARTE PRIMERA

LA NATURALEZA TRADICIONAL

La antigua herencia medieval, en materia de filosofía de la naturaleza, presenta en conjunto una gran homogeneidad. Aquí la consideraremos solamente en sus dos formas más acabadas y representativas, la síntesis de Aristóteles y su refundición por santo Tomás, que se sitúa no obstante en continuidad con aquélla, a pesar de la novedad de su contexto. Por otra parte, la síntesis de santo Tomás reviste gran importancia por haber sido incorporada a la sistematización teológica oficial y ser más o menos la base de la visión cristiana del mundo.

Desde un principio conviene atraer la atención sobre una característica importante de esta tradición: si bien es verdad que no desconoce la diferencia de nivel que existe entre la ciencia y la filosofía, de hecho no ha separado los datos de las dos disciplinas, *integrando los elementos científicos en su visión filosófica de la naturaleza;* y esto, no solamente a título de ejemplos, sino como puntos de partida y ocasión de la reflexión racional. Fue una desgracia para esta síntesis doctrinal el haber sido rechazada en bloque por los tiempos modernos, y el hundimiento de la ciencia aristotélica llevó consigo solidariamente el de la filosofía correspondiente.

Ahora bien, la historia ulterior del diálogo entre el hombre y la naturaleza (Parte segunda) mostrará cuán excesiva fue esta condena global, y que *convenía disociar* lo que en la tradición seguía siendo válido y lo que había sufrido los estragos del tiempo (principalmente los datos científicos). Todo el sentido del esfuerzo de los restauradores del pensamiento de santo Tomás en el siglo pa-

sado fue el de operar el discernimiento de lo que correspondía ya a la filosofía, ya a una ciencia caducada. Después se vio que este trabajo de discriminación debía hacerse a la luz de la historia, muy útil para permitirnos hacer la división entre lo que estaba ligado a una época pasada ya y, por el contrario, lo que debía ser conservado; desde esta perspectiva resumirán, los dos capítulos siguientes, la física de Aristóteles y su refundición por santo Tomás.

CAPÍTULO PRIMERO

LA FÍSICA DE ARISTÓTELES[1]

La naturaleza, espejo del hombre

PREÁMBULO

No puede tratarse aquí de resumir la historia de las doctrinas cosmológicas de la antigüedad, pues su estudio corresponde a la historia de la filosofía y a la de las ciencias; siendo la finalidad de esta primera parte resumir la doctrina tradicional sobre la cuestión, este capítulo se dedicará a la síntesis aristotélica, en razón de su carácter representativo del pensamiento antiguo, y en razón del gran papel histórico que ha desempeñado, ya sea en la versión cris-

---

1 Acerca de la vida y la doctrina general de Aristóteles, véase la excelente exposición de P.-B. GRENET, en esta misma colección, *Historia de la filosofía antigua*, Herder, Barcelona 1969, p. 195-380, que indica las principales obras de alcance sobre Aristóteles (p. 378-380); a ella habrá que añadir, como exponente de un importante resurgir del aristotelismo, las recientes obras que siguen: D. ALLAN, *Aristote le philosophe*, Lovaina, 1962; P. AUBENQUE, *Le problème de l'être chez Aristote*, P.U.F., 1962 (muy importante); E. BERTI, *La filosofia del primo Aristotele*, Padua 1962; V. DECARIE, *L'objet de la métaphysique selon Aristote*, Montreal 1961; R.-A. GAUTHIER, *La morale d'Aristote*, P.U.F., 1958; J. MOREAU, *Aristote et son école*, P.U.F., 1962, M.D. PHILIPPE, *Initiation à la philosophie d'Aristote*, La Colombe, 1956 (muy clara). Acerca de la filosofía de la naturaleza en Aristóteles, véase sobre todo A. MANSION, *Introduction à la physique aristotélicienne*, Nauwelaerts, [2]1945; J. TONQUEDEC, *Philosophie de la Nature*, Lethielleux, 1956-1962, 3 vol.; después, L. BOURGEY, *Observation et expérience chez Aristote*, Vrin, 1955; otros estudios más especiales serán citados oportunamente.

tiana de santo Tomás, ya en la reacción que ha suscitado en los tiempos modernos.

a) El diálogo del hombre y del cosmos.

Para comprender la originalidad del pensamiento cosmológico griego, y particularmente el de Aristóteles, conviene situarlo desde un comienzo con relación a la otra tentativa humana de diálogo con la naturaleza, la que corresponde a un estadio más primitivo de la evolución. Ciertamente, todo el sentido del avance histórico, del progreso de las civilizaciones y de las técnicas, se ha realizado por un esfuerzo del hombre, para obtener cierta perspectiva ante la naturaleza, a fin de independizarse de ella y dominarla poco a poco; pero, este progreso, si ha puesto en contribución el esfuerzo físico del hombre, ha sido sobre todo obra de su pensamiento y de su razón. La manera típicamente humana de apropiarse de la naturaleza para dominarla, ha sido siempre la de comprenderla, de explicársela para penetrar sus secretos; y el progreso se dirigirá esencialmente al modo de explicación (animista y verbal, primero; racional después); la antropología cultural moderna ha renunciado a la idea de que el hombre primitivo habría tenido otra lógica y otra mentalidad distintas de las del hombre moderno [2], mostrando con ello la permanencia de este comportamiento humano, ante la naturaleza.

De este modo, hay que distinguir dos etapas en la realización de este diálogo antropo-cósmico, de las cuales la segunda fue la que inauguraron los griegos y que constituye la base de nuestra civilización científica (búsqueda de una racionalidad en el seno de la naturaleza); adquiere todo su relieve por su distinción de la primera, de la que se separó poco a poco, y cuyo resumen, por tanto, es útil hacer. La mentalidad primitiva, la conducta original del hombre hacia su universo, se caracteriza por el *animismo*, tendencia a

2. Véase *Les carnets de L. Lévy-Bruhl*, «Revue philos.» [3](1947), p. 257-281: «Desde la perspectiva estrictamente lógica, no hay ninguna diferencia entre la mentalidad primitiva y la nuestra»; este autor ha repudiado su antigua tesis de la mentalidad primitiva prelógica (G. d'Armagnac). Acerca del paso del rito mágico a la técnica, véase G. SIMONDON, *Le mode d'existence des objets techniques*, Aubier, 1958.

ver y a proyectar hacia los seres exteriores lo que el hombre experimente en sí mismo; es un *sentimiento de participación*, de simpatía y de comunión con la naturaleza (participación que generalmente parte de la convicción de una fuente común, potencia superior, la divinidad). Este animismo manifestaba, de hecho, en forma primitiva, el eterno deseo del hombre de explicarse el universo, de hacérselo inteligible, situándose ante él, para apropiárselo. En el fondo, esta tendencia era la misma que la que motivará la ciencia, que tendrá la inmensa ventaja de asegurar su realización efectiva.

El mito era entonces la forma social adoptada por esta relación antropomórfica del hombre en continuidad con el cosmos, según diversos temas que se encuentran en la mayor parte de las mitologías, temas que personalizan y finalmente divinizan los elementos esenciales del universo (el cielo, la tierra, el mar, el sol, etc., cada uno con un carácter y una relación especial con el hombre).

La expresión práctica de este comportamiento era el *rito mágico:* la magia tenía entonces una finalidad interesada, el deseo de actuar sobre la naturaleza, de utilizar sus fuerzas; era entonces, en el fondo, la misma dialéctica que la de la técnica actual: ésta utiliza los recursos de la ciencia de la naturaleza, la magia explotaba la convicción animista. Se trataba del mismo deseo: descubrir los secretos de la naturaleza para obrar sobre ella, *apropiársela por el pensamiento*, en resumen, situarse ante ella en una situación privilegiada; sólo los medios eran distintos: los ritos mágicos establecían en cierta manera un cortocircuito en el proceso de apropiación, con la persuasión de una comunión fundamental establecida por el rito: éste partía de la idea de que el cuerpo humano era el instrumento de esta simpatía y participación cósmica, y que el lenguaje constituía su significación misteriosa; de aquí el carácter ritual y verbal de la explicación mítica y animista de la naturaleza, que se encuentra al principio de todas las civilizaciones (la biblia, por ejemplo, nos da ejemplos de esa convicción: el hecho de poder dar un nombre a un ser significaba el dominio del hombre sobre él; y aún hoy, ¿cuántos contemporáneos nuestros están convencidos del carácter mágico de la palabra, para dispensarse de una acción más eficaz?). La técnica moderna tiende también al mismo fin, pero con una eficacia totalmente distinta, resultando de una lenta y labo-

riosa exploración de las leyes naturales por la investigación científica. En otros términos, se trata *siempre de la búsqueda de una causalidad*, de una inteligibilidad de la realidad, de un lado por mediación de un rito de comunión antropocósmica, de otro por una técnica que explota las leyes de la misma naturaleza.

b) El advenimiento de la racionalidad griega.

Se comprende entonces en qué ha consistido la gran *novedad* introducida por el pensamiento griego en el diálogo del hombre con la naturaleza, desde el siglo VI antes de J.C.: un desprendimiento progresivo de la mentalidad animista y mítica ancestral para *llegar a una reflexión racional* sobre la naturaleza; y el resultado fue la renuncia a las personificaciones de los elementos naturales, a las proyecciones de lo humano hispostasiadas, para sustituirlas por explicaciones basadas en algunos principios racionales, que permiten dar cuenta de la variedad y del dinamismo de la realidad. Habría que evocar aquí la extraordinaria floración de las escuelas filosóficas de esta primera edad del pensamiento griego que se desarrollaron en Asia Menor, en la costa del mar Egeo (Jonia, sobre todo), o en la Magna Grecia (Sicilia, por ejemplo); sólo podemos mencionarlas aquí en la medida en que han preparado la síntesis de Aristóteles, proporcionándole los elementos de su problemática. Recordemos solamente que estos primeros racionalistas fueron ante todo cosmólogos o «físicos» (en el sentido antiguo de la palabra); atentos a los fenómenos meteorológicos y astronómicos, intentaron, ante todo, unificar conceptualmente el resultado de sus observaciones, obsesionados por la preocupación de hallar una razón unitaria a la extraordinaria diversidad y a las mutaciones incesantes de los seres de la naturaleza.

Así, por ejemplo, Tales de Mileto, observador de la circulación cíclica de las aguas —brotan de la tierra, caen del cielo, etc.—, explica por el agua, como elemento de base, todo el resto de la realidad —pues se transforma en vapor, en hielo sólido, permite el depósito de aluviones terrestres, en ella pulula la vida, etc.—; para Anaxímenes era el aire —capaz de condensarse o de rari-

ficarse, de expresar la vida por aliento animal —; en cuanto a Anaximandro, su espíritu más filosófico le hizo rechazar toda substancia concreta para quedarse solamente con una substancia primordial abstracta, infinita y eterna que se encontraría en todas las cosas en el devenir continuo. Y por este camino de la explicación del devenir se orienta, desde este momento, la reflexión helénica, como veremos a propósito de los predecesores de Aristóteles.

No obstante, no hay que pensar que el paso de la etapa animista a la racional fuera instantáneo; se realizó progresivamente; en particular la obra de Aristóteles llevará la huella del pasado animista; cosa que a menudo se le reprochará, como veremos más adelante (p. 89). Señalemos ya desde ahora que este remanente animista no puede constituir un motivo profundo para despreciar la síntesis aristotélica; sabemos, en efecto, que entre estas dos etapas de la comprensión del mundo no hay heterogeneidad, sino real continuidad, como realizaciones de un mismo proyecto en dos instancias sucesivas. Dichos vestigios animistas son sobre todo el *signo de la juventud de una obra* que no ha llegado aún a su madurez; la desgracia fue que la escuela que siguió a Aristóteles no intentó eliminar tales vestigios, preocupada sobre todo en repetir al maestro con una veneración servil, y de este modo hizo a esta síntesis vulnerable por las críticas de la ciencia moderna, ansiosa de evitar todo antropomorfismo. Pero no por ello su síntesis deja de constituir el *apogeo del esfuerzo griego hacia la racionalización de la naturaleza*, hasta el punto de que «no es exagerado afirmar que ha llevado el pensamiento humano a su punto más alto de desarrollo» (J. CHEVALIER, *Histoire de la pensée*, Flammarion, 1955, t. I, p. 402); su extraña suerte será verse rechazada, a causa principalmente de sus imperfecciones y de la esterilidad de sus representantes renacentistas, y repudiada por los mismos que, de hecho, han realizado su intención profunda, los fundadores de la ciencia moderna. Por tanto, hay que formarse una idea precisa, poniéndose de nuevo en la perspectiva de su autor; el nivel en que se sitúa aparecerá más libre de las implicaciones históricas ulteriores, lo cual permitirá juzgarla con mayor imparcialidad en su valor permanente.

1. *LA PROBLEMÁTICA DE ARISTÓTELES*

«El origen de la filosofía es el asombro de que las cosas sean lo que son... La filosofía no nace de un impulso espontáneo del alma, sino de la presión misma de los problemas: las cosas se manifiestan, se imponen a nosotros como contradictorias, como interrogándonos; nos empujan, a pesar nuestro, a la búsqueda» [3]. La doctrina de Aristóteles sobre la naturaleza parte de una necesidad de este tipo: *resolver una contradicción fundamental*, situada en el seno mismo del conocimiento de los fenómenos; había estimulado ya la búsqueda de los pensadores precedentes y se encontraba, en otra forma, en las soluciones opuestas que se habían dado. Resolver semejante contradicción, a la vez en las cosas y en las doctrinas de sus antecesores, fue la tarea a la que se dedicó Aristóteles.

1.º Contrariedad en las cosas.

Desde los comienzos del pensamiento griego, un hecho había impresionado a los primeros observadores de la naturaleza, el del *devenir* cósmico, movimiento del cielo, ciclo de las estaciones, variedad de los meteoros, nacimiento y muerte de los seres vivientes sometidos, por otra parte, durante su vida a incesantes transformaciones [4]. ¿Cómo explicar esta mutación universal? ¿No era acaso en sí misma contradictoria a todo esfuerzo de comprensión, refractaria a toda aprehensión por el pensamiento? Pues la ciencia sólo es posible si se refiere a algo *estable*, universalmente comprensible, realidad permanente y comunicable por el lenguaje; ¿cómo puede querer explicar un hecho que parece la negación de lo que intenta? Por tanto, no se podía concebir oposición más radical entre la fluctuación perpetua de los seres de la naturaleza y las exigencias de estabilidad de la ciencia.

---

3. P. AUBENQUE, o.c., p. 83.

4. El problema del cambio y del devenir es la base de la filosofía natural de Aristóteles (y también de la escolástica, que le ha asignado como objeto el *ens mobile*), lo cual muestra el carácter no estático de esta filosofía.

2.º Contradicción en las doctrinas.

No es éste el lugar adecuado para detallar las numerosas teorías forjadas por los predecesores de Aristóteles para resolver el problema del devenir; además, su variedad y contradicciones habían engendrado un escepticismo explotado por los sofistas; y si Aristóteles quería proseguir en este terreno la obra renovadora de Sócrates, siguiendo a Platón, tenía que encontrar algo distinto; por eso su solución sólo puede comprenderse situada, según una perspectiva genética, en contraste con la de sus predecesores, a los cuales refutó cuidadosamente. Ateniéndonos solamente a las doctrinas más significativas, vemos que dos tentativas célebres habían desembocado en soluciones diametralmente opuestas.

a) HERACLITO, impresionado por los datos de la experiencia, había visto en el cambio y en el devenir la única realidad; *todo cambia y todo se mueve*, y los contrarios se suceden en un flujo y según un ciclo perpetuos, del que sería responsable el fuego en una especie de elemento primordial; y esto en todos los terrenos, tanto en el de los seres corporales como en el de la verdad o la vida moral. Incluso si Heraclito había intentado reabsorber esta oposición fundamental recurriendo a la idea de un logos divino, no obstante, desde esta perspectiva era imposible fundar una ciencia verdadera de la naturaleza sobre semejante base. El problema no quedada solucionado, porque uno de sus datos era simplemente eliminado.

b) En sentido opuesto, PARMÉNIDES DE ELEA, para salvaguardar mejor la posibilidad de la ciencia, había eliminado el otro dato del problema, la realidad del cambio: auténtico genio filosófico, había puesto, desde un comienzo, las bases de una teoría del conocimiento, mostrando que la razón es capaz de aprehender la verdad, el ser de las cosas («pensar y ser son una sola y misma cosa»), a través de la movilidad de las apariencias sensibles; *el cambio carecía entonces de toda realidad*, no podía llegar a lo que son las cosas en sí mismas, su ser, de suyo inmutable y eterno. Para proteger los derechos del pensamiento, Parménides sacrificaba los datos de la experiencia.

3.º Tentativas de reconciliación.

Ante estos dos intentos opuestos e infructuosos (porque eliminaban un dato del problema), Aristóteles había sido precedido por dos célebres pensadores que habían buscado una vía media, conservando los elementos en cuestión.

a) El primero fue DEMÓCRITO (— siglo V), fundador del atomismo, sistema que iba a tener un destino extraordinario en los tiempos modernos — aunque por motivos completamente distintos —[5]: partiendo de la idea del ser, uno e inmutable, de Parménidas, como el único que podía expresar la verdad de las cosas, quiso salvaguardar, al mismo tiempo, la realidad del cambio y la multiplicidad revelada por la experiencia; para llevar esto a cabo, desmembró y *multiplicó el ser hasta el infinito*, en partes de ser, los átomos, en los que se encontraba el ser uno, indestructible e inmutable. Concebidos de este modo como la realización fragmentada de la idea de Parménides, los átomos constituían toda la realidad y eran al mismo tiempo el único objeto del conocimiento y de la ciencia (puesto que el ser es lo que es pensado).

Pero sin embargo, ¿cómo explicar con esta solución la multiplicidad de los seres reales y de sus cambios? Pues a partir de una idea del ser, uno e inmutable y, por tanto, de *átomos homogéneos* entre sí, ¿dónde situar la fuente de la diversidad? En semejante perspectiva unitaria, no habría más que una salida posible; la diversidad sólo podía provenir del único dato susceptible de variar en este sistema, es decir, el conjunto de las características cuantitativas y mecánicas de los átomos, en sus relaciones mutuas (tamaño, forma, posición, movimiento). De este modo, todo el problema hallaba su solución al nivel de las diferenciaciones cuantitativas; de aquí el calificativo de *mecanicista* dado a la doctrina atomista de Demócrito. Hay que reconocer que la idea era sencilla y elegante; y si Aristóteles la rechazó, a pesar de la estima que sentía por los atomistas, fue porque semejante conciliación, a pesar de su grandeza, le pareció demasiado simple,

5. Véase más adelante lo relativo a la confusión, que ha de ser evitada, entre el atomismo de Demócrito y la ciencia moderna, p. 156.

ya que no tenía en cuenta toda la realidad experimental que había que explicar.

En efecto, este sistema, si tiene en cuenta los dos datos del problema, simplifica, sin embargo, uno de ellos considerablemente; porque, entre todos los tipos de cambios revelados por la naturaleza, llega a no tener en cuenta más que la idea del movimiento cuantitativo, los demás —de orden substancial y cualitativo— tenían que reducirse a él o bien a ser uno de sus efectos. Ciertamente, la experiencia y el análisis racional parecían conciliados; se conservaba la inteligibilidad del ser, a través de los cambios y de la multiplicidad, pero ¿a qué precio? *Se limitaba al orden puramente cuantitativo y matemático.* ¿Era un empobrecimiento y una reducción? Aristóteles lo creyó así, como su maestro Platón, del cual vamos a decir ahora una palabra.

b) La posición de PLATÓN frente a este eterno problema, fue de un orden muy distinto; y hay que comprenderla bien para hacernos una idea de la problemática de Aristóteles, de la cual aquélla constituye el verdadero contexto histórico.

Mientras que antes que él se había buscado la explicación del universo material al nivel mismo de este universo, es decir, en el seno de la naturaleza, Platón la buscó *en otro universo*, en un terreno superior al mundo revelado por los sentidos, por la simple razón de que este mundo carecía de un verdadero contenido inteligible; Platón, por tanto, no se opone a sus antecesores en su mismo terreno, traslada el problema y para resolverlo sustituye la «teoría de la naturaleza por una teoría del alma. Por consiguiente, no se limitó a refutar las doctrinas de los antiguos, sino que las superó edificando una explicación paralela en cierto modo a la que combate, y elevada al mismo tiempo a un nivel superior»[6].

6. A. MANSION, o. c., p. 83. Es útil recordar aquí un aspecto de la doctrina de Platón que ha influido en algunos de los fundadores de la ciencia moderna (Kepler o Galileo): el papel de las matemáticas en la ascensión del alma hacia el mundo de las ideas. Es sabido que los pitagóricos ya habían elaborado toda una filosofía en esta perspectiva; su idea general era que los fenómenos están regidos por los números (por ejemplo, la relación entre el sonido y la longitud de una cuerda vibrante); por otra parte, esta escuela revistió un carácter religioso y místico, influyó en Platón y en la época cristiana, en muchos padres de la Iglesia (mística de los números en san Agustín); así, hallamos en Platón toda una metafísica de los números (en particular en el *Timeo*): explicación de la inteligibilidad de los elementos de los cuerpos por poliedros correspondientes, conformidad entre las esferas celestes y la armonía matemática, etc.

Recordemos simplemente aquí que, según Platón, las cosas sensibles, las variedades de los seres, sus cambios revelados por la experiencia, no son más que apariencias, sombras sin consistencia (influencia de Parménides); por tanto, el conocimiento del mundo sensible no puede enseñarnos nada. Pero ¿cómo explicar entonces que intentemos y consigamos decir algo acerca de él? ¿Cómo salvar la posibilidad de la ciencia? Partiendo de una concepción de tipo religioso y místico, Platón resuelve entonces la dificultad con su célebre doctrina de las ideas. Hay que situar la realidad inteligible en un universo que está más allá de este mundo natural, en el mundo divino de las ideas, el único que es verdaderamente real. Pero entonces ¿cómo conservar el vínculo entre los dos, nudo de todo el problema? Para conciliar los datos contradictorios —experiencia sensible del cambio y de la multiplicidad, por una parte, exigencias del pensamiento, por otra— contra los que habían chocado sus antecesores, no bastaba separar ambas realidades, situando cada una en un mundo distinto separado del otro; la contradicción habría quedado solucionada con excesiva facilidad, y no se hubiera explicado el encuentro de esos datos en el espíritu humano.

Por eso Platón conserva una estrecha relación entre ellas; por un lado, las cosas sensibles eran para él lejanas semejanzas, participaciones, en la materia, de las ideas eternas, que serían los modelos ejemplares; por otro lado, el alma humana, hecha por Dios anteriormente a su unión con el cuerpo, ha conocido este mismo mundo de las ideas, que inevitablemente evoca y recuerda con ocasión del conocimiento de las cosas sensibles, puesto que éstas son una participación lejana de aquéllas (mito de la caverna); y toda la finalidad de la vida humana consiste entonces en progresar, en una ascensión espiritual, a partir de la visión de este efímero mundo terrestre, hacia el mundo verdadero de lo divino; este mundo de las ideas establece, pues, y preserva el contacto entre los dos datos del problema, que *concilia en una unidad superior*. Esta doctrina influyó profundamente en Aristóteles, incluso en la crítica que hizo de ella; pero sobre todo tuvo un extraordinario destino en el mundo cristiano, origen de un movimiento ideológico que la adopción del aristotelismo por santo Tomás

no pudo detener, y que se encuentra, entre otros, en la base del «iluminismo» de san Agustín, del «ejemplarismo» de san Buenaventura, del «ocasionalismo» de Malebranche o de la «armonía preestablecida» de Leibniz.

4.º Originalidad de la solución de Aristóteles.

Ante estas dos tentativas de conciliación, Aristóteles no creyó que el problema había quedado resuelto; la de Demócrito le pareció demasiado limitativa, la de Platón demasiado irreal y alejada de la experiencia; no obstante, ambas le proporcionaron elementos preciosos y sobre todo orientaciones de pensamiento; como los atomistas, quiso conservar el contacto con la experiencia y la observación de los fenómenos, fuente de todo conocimiento; como los platónicos, quiso alcanzar la verdadera inteligibilidad de los seres, pero situándola en la tierra, en una especie de «desacralización» de la idea platónica. Mientras que para Platón las ideas estaban separadas de las cosas sensibles, para Aristóteles son inmanentes en las mismas; son sus «formas» inteligibles; no existen en sí, en un mundo a parte, sino que *están realizadas en la materia*.

Evidentemente, una teoría física de este tipo está determinada por una teoría del conocimiento apropiada, que no podemos estudiar aquí [7]; recordemos tan sólo que, para Aristóteles, la inteligencia humana extrae de los seres sensibles sus formas inteligibles (de las cuales la cantidad sólo es un aspecto); por tanto, la experiencia contiene, en potencia, a la ciencia; esta idea nos sugiere toda la teoría aristotélica de la abstracción. Esta noción de «potencia» es explotada por Aristóteles para alcanzar su fin; mientras que Platón había explicado el conocimiento actual apelando a otro conocimiento adquirido ya en una vida anterior, su célebre discípulo ve en él una explicitación, una actuación por la inteligencia, de una realidad contenida en potencia en el objeto conocido.

7. Véase acerca de esta teoría la obra de R. VERNEAUX, en esta colección, *Filosofía del hombre*, Herder, Barcelona 1970.

Semejante explicación entra en el contexto más vasto de una metafísica, la del modo de presencia de la inteligibilidad y de lo universal en el seno de la realidad concreta e individual (problema de los universales); más adelante, en la tercera parte de esta obra, veremos su importancia. De momento, veremos cómo explicita su idea Aristóteles, para resolver el problema del mundo físico.

II. *LA ESTRUCTURA DEL SER FÍSICO*

1.º La explicación del cambio.

Partiendo de la observación de los hechos, es fácil ver que todo cambio se caracteriza esencialmente por la sustitución (más o menos rápida según los casos) de *dos situaciones contrarias* (por ejemplo, un cuerpo frío se calienta, un nuevo ser es engendrado a partir de otros seres, etc.); estos dos contrarios, punto de partida, el uno —*terminus a quo*—, el otro punto de llegada —*terminus ad quem*—, son, pues, dos principios que definen cualquier cambio (que un litro de agua pase de 40° a 50° de temperatura no es el mismo cambio que si pasa de 0 a 50°). Pero, puesto que se trata de un cambio, es decir, de una sucesión de estados (por breve que sea), el cambio definirá principalmente el punto de llegada, el nuevo ser constituido (o la nueva cualidad obtenida); este principio, término de llegada, es llamado por Aristóteles la «forma»; señalemos inmediatamente que no hay que dar a esta palabra el sentido habitual de forma geométrica, exterior; designa aquí todo lo que constituye a un ser en su especificidad actual, término del cambio; expresa, pues, una riqueza inteligible, que hará posible una definición más o menos completa del objeto, apelando a todas las propiedades constitutivas de este cuerpo y descubiertas por la experiencia. De este modo, la noción de forma, designa a la vez la existencia de la realidad salida del cambio y lo que de ella puede comprenderse (su inteligibilidad); con ello «forma» se convierte en sinónimo de *idea realizada*.

Por el contrario, el *terminus a quo*, puro punto de partida,

será definido de manera puramente negativa, por relación a tal forma; Aristóteles llamaba a este término «privación»; ciertamente, en sí mismo está ya determinado, pero únicamente en relación con el estado que lo ha precedido; sólo en el marco del cambio actual del cual es origen puede ser llamado «privación» con relación a la determinación ulterior.

Sin embargo, esto no basta para explicar todo el cambio; entre las dos etapas contrarias, subyacente a su sustitución, tiene que existir un sujeto que proporcione una *especie de substruto;* de lo contrario habría la aniquilación pura y simple de uno y la creación de otro a partir de la nada; habría un hiato inadmisible. Este razonamiento es evidente cuando el cambio es superficial y afecta a un cuerpo ya constituido (ej., el agua que se calienta); pero, hay que extenderlo también a todo cambio más radical, el que concierne a la aparición de un ser nuevo y totalmente distinto, por sus propiedades, de aquel o de aquellos que le han dado nacimiento (ej., un trozo de madera es consumido; algo del mismo ha pasado en los productos de la combustión). Este elemento de base, este substrato, no es en sí mismo perceptible por los sentidos; sólo la inteligencia alcanza su existencia (ej., el agua que se calienta no es jamás conocida por los sentidos en cuanto tal; está siempre a un cierto grado de temperatura; a fortiori, el principio común a la madera que quema y a los productos de la combustión). A este principio básico lo llama Aristóteles la «materia»[8]; en sí, esta apelación no tiene nada que ver con lo que en nuestros días designamos de la misma manera.

---

8. Esta expresión está tomada de la dialéctica de la técnica humana (ejemplo: el carpintero hace sus muebles partiendo de la madera, «la materia» de la que los muebles son extraidos). Algunos autores han querido ver en este origen un punto flaco del hilemorfismo, una especie de transferencia del obrar humano al análisis de la naturaleza; pero, como hace notar A. MANSION, tal explicación «artificialista» proviene sobre todo de Platón: «En su sistema (el de Aristóteles), la importancia de la comparación arte-naturaleza es mucho menor, el alcance doctrinal es mucho más limitado que en Platón no hay por qué contraponer a las visiones de Platón .. un «artificialismo aristotélico», pues no hay paralelismo verdadero entre los usos que uno y otro filósofo hacen de la comparación arte-naturaleza para explicar el devenir natural... por consiguiente, lo que en Platón tenía un significado metafísico inmediato, es reducido en lo sucesivo (en Aristóteles) al papel de procedimiento pedagógico destinado a facilitarnos el análisis de un caso que nos es menos familiar, el de la naturaleza, mediante el análisis más cómodo del caso del arte, cuyos elementos nos son mejor conocidos porque en ellos intervenimos nosotros mismos» (o.c . p. 229). Véase más adelante, p. 59.

Por tanto, hay *tres principios de cambio:* privación, materia y forma. Por el contrario, si se considera el ser ya constituido, realizado por el cambio, el primer principio — la privación — no hay que conservarlo, puesto que sólo se necesitaba para explicar el cambio en sí mismo; solamente subsisten la materia y la forma; de aquí que a esta doctrina se la llame «hilemorfismo» (*hyle* = materia; *morphe* = forma). De ella se derivan algunas consecuencias importantes.

a) SON PRINCIPIOS DEL SER Y NO SERES REALES.

Los dos elementos del cuerpo físico, materia y forma, no pueden tener una existencia aislable: la forma, estructura inteligible del cuerpo, se da siempre encarnada en una porción de materia, no puede ser un en-sí (un determinado grado de temperatura sólo es concebible como propiedad de un determinado cuerpo); lo mismo sucede con la materia; no existe jamás sin ser determinada por una forma, puesto que el cambio consiste en la sustitución de formas sucesivas que afectan a la misma materia; incluso si el cambio exige cierto tiempo (ej., el agua que se calienta lentamente), habrá una serie continua de formas intermedias. Por tanto, *forma y materia no existen jamás en estado puro;* no son seres, sino solamente principios de ser; únicamente existe su compuesto. Pero ¿cómo consiguen realizar una cosa que ellos mismos no son? Es lo que hay que ver con más detenimiento: ¿en qué relación están el uno con el otro?

b) MATERIA Y FORMA SON ENTRE SÍ COMO POTENCIA Y ACTO.

En este punto se manifiesta la originalidad de la solución de Aristóteles. La noción de ser que sus predecesores (sobre todo Parménides y Demócrito) habían concebido de una manera rígida y unitaria, se descubre ahora como pudiendo revestir una plenitud y una consistencia más o menos grande; especialmente, al introducir la noción de materia, Aristóteles inserta en el estudio de la naturaleza un principio de explicación plenamente válido, el del ser degradado, *ser en potencia* con relación a un enrique-

cimiento eventual; entre el no-ser (la privación) principio puramente lógico, y el ser acabado por la forma, el análisis del cambio obliga a concebir a esta última realizándose como una determinación, una actuación de una realidad que estaba en potencia, especie de ser no acabado, la materia.

Por tanto, *la materia*, con relación a la forma que es su determinación, *es pura potencialidad*, posibilidad de convertirse en un ser concreto. Más adelante veremos que pueden distinguirse varios tipos de materias, según su mayor o menor potencialidad; pues no es el mismo el caso de la materia que subyace a un cambio radical, substancial (materia prima) y el de la materia afectada por un cambio superficial (materia segunda). En oposición con la materia, *la forma es lo que la determina*, lo que hace que el ser real sea tal ser, de tal tipo, posea cierta estructura inteligible; se dice entonces que dicha forma es acto, que determina, acaba o realiza la potencia que es la materia correspondiente.

Entre estos dos principios hay que señalar también otra diferencia: la materia, que es el substrato, sobrevive al cambio, pero jamás en estado puro, sino siempre con alguna determinación formal. La forma, por el contrario, si bien evoca una idea más noble, más rica que la materia, es también más efímera; puesto que no es un ser, no es engendrada, sino simplemente «extraída» («educida», dirán los escolásticos) de la potencia de la materia; así, cogiendo un ejemplo de la materia segunda, de un bloque de arcilla se pueden extraer numerosas formas, regulares o no (se trata aquí de puras formas geométricas); cada forma creada por la fantasía del modelador nace y desaparece gracias a la potencialidad de la arcilla, su maleabilidad; y en este ejemplo, como que se trata de una materia segunda, ya determinada en su orden (es arcilla de esta clase, de esta cualidad...), su potencialidad es estrictamente limitada; no se podrá extraer de esta arcilla una forma demasiado compleja que exigiría una materia más rígida, por ejemplo. Trasponiendo esta observación al nivel de la materia primera, se comprende entonces que, siendo ésta pura potencia, lo sea teóricamente para cualquier forma.

El interés permanente, de orden filosófico, de esta doctrina reside ciertamente en la explicación que da del cambio (comple-

tamente teórica, por otra parte, sin incidencia práctica), pero, sobre todo, en la *apertura que pone en la visión de la naturaleza:* hay diferentes grados de seres, diferentes profundidades de inteligibilidad, *diferentes niveles ontológicos.* Todo esfuerzo de conocimiento de los seres naturales, que se expresa por las diversas clasificaciones gracias a las que se los sitúa a los unos respecto a los otros, presupone tal doctrina (la noción de metaloide es diferente de la del azufre, por ejemplo, aunque la primera pueda ser aplicada a la segunda en un juicio afirmativo, y no viceversa). En efecto, es esencial comprender que todo progreso, en el conocimiento de la naturaleza, supone esta discriminación, esta repartición, que no es una simple operación lógica (juicio «predicativo», que atribuye tal «predicado» o cualidad a un sujeto) o una trasposición ingenua del lenguaje humano a la estructura de la realidad[9]; se trata de la aprehensión objetiva de una realidad cuya densidad puede variar, lo que revela precisamente el proceso del cambio y que expresa el nivel en que se sitúa la relación materia-forma. El ser uno de Parménides no permitía explicar la enorme variedad de los seres concretos; y tampoco la hipótesis filosófica de Demócrito que fue su prolongación; porque no se puede mitigar esta insuficiencia dividiendo la unidad del ser en átomos rigurosamente homogéneos[10].

En resumen, el devenir presupone varios principios heterogéneos; la oposición de estados contrarios que incluye no puede provenir de un principio único y homogéneo; supone la conjunción y la interacción de varios principios; y además, éstos deben situarse uno con referencia al otro según una relación que con-

9. A menudo se ha acusado al hilemorfismo de Aristóteles de ser una especie de transposición del proceso lingüístico: el análisis del devenir (atribución de una forma a una materia) sería un calco del lenguaje, del juicio sobre todo (atribución de una cualidad a un sujeto). Ello sería equivocarse gravemente respecto a la dialéctica de Aristóteles; el análisis del lenguaje le sirve a él de procedimiento de aproximación, de manifestación de la aprehensión de lo real, y en esto no hay nada de ilógico; toda teoría física comporta una epistemología, una teoría del conocimiento, que se manifiesta en el lenguaje. Por otra parte, la ciencia moderna conoce su objeto de una manera conforme a su lógica (de tipo relacional) y a su método (operatorio); por tanto, no hay de qué acusar a Aristóteles; se trata de una de las condiciones de todo conocimiento de la naturaleza.

10. Véase más adelante, p. 79.

serve la unidad del ser por ellos compuesto; y sólo hay un medio para ello: que esta relación entre ellos sea *del tipo determinable-determinado*, es decir, potencia-acto; es lo que son la materia y la forma.

2.º El problema de la multiplicidad de los seres.

Si la doctrina hilemórfica explica el devenir, la aparición de seres nuevos, permite también explicar la aparición de seres múltiples y variados, sea de la misma especie, sea de especies diferentes[11]. En efecto, en el seno de la extraordinaria variedad de seres individuales que existen en la naturaleza, el espíritu discierne semejanzas y diferencias; es capaz de elegir entre ellas y descubrir bajo las variaciones individuales una estructura permanente, una estabilidad de fondo, que le permite clasificar estos seres en una misma categoría; y se da cuenta de que estas categorías no son simples etiquetas cómodas que esconden su ignorancia; sabe que por una clasificación química o biológica llega a algo real, que se expresa en la estabilidad de propiedades específicas o de un comportamiento particular. Todo esto sólo es explicable si los seres clasificados de este modo realizan *estructuras típicas*, una inteligibilidad propia. El filósofo afirmará que realizan todos *una misma forma, individualizada en la materia*, a partir de la cual se han constituido y que permite la multiplicación del mismo tipo formal, encarnado y realizado en ella.

Lo mismo sucede con la multiplicidad, no ya de individuos en la misma especie, sino de especies diferentes por sus propiedades, que sólo pueden justificarse por una diferencia de forma; aquí se manifiesta también la importancia de la noción de formas de seres, tipos estructurales que revelan diferencias mucho más profundas entre individuos que pertenecen a especies diferentes.

Resumiendo, en todos estos casos, esa multiplicidad y diferenciación formales no pueden provenir de un único principio homogéneo, sino de la interpenetración de dos principios situados el uno

11. La palabra «especie» no hay que tomarla aquí en el sentido de clasificación zoológica, sino en el de tipo formal que expresa una estructura inteligible bien caracterizada.

con referencia al otro en la relación de potencialidad y de determinación. En la tercera parte de este libro veremos qué habrá que pensar de esta doctrina en función de la ciencia moderna.

3.° Los diferentes niveles del ser: substancia y accidentes.

Característica esencial del realismo aristotélico es la preocupación de tener en cuenta los distintos niveles en donde se manifiestan los cambios y el devenir (la combustión de un cuerpo y la aparición de otros cuerpos engendrados por ella no son cambios del mismo orden que una simple modificación de temperatura o de color) así como de los niveles ontológicos en el seno de los seres constituidos (abstracción hecha de su devenir), en razón de la variedad de los elementos que los definen y los hacen inteligibles (por ejemplo, para clasificar a los primates, el color de la piel no será un criterio tan profundo como el volumen del cráneo). Consideremos los dos puntos de vista, niveles de cambio y nivel en el seno de los seres constituidos.

a) CAMBIOS SUBSTANCIALES Y ACCIDENTALES.

La experiencia más elemental muestra que *no todos los cambios tienen la misma profundidad* (ver ejemplos anteriores); unos terminan con la aparición de nuevos seres (todas las combinaciones químicas, el nacimiento de un ser vivo, etc.); otros sólo consiguen una modificación superficial del mismo ser (de forma, de color, etc., entre ciertos límites bien definidos; crecimiento y degeneración de un ser vivo...).

1. En el primer caso, por razón de la profundidad del cambio, la materia que es su substrato ha de ser absolutamente indeterminada, pura potencialidad; en efecto, la nueva determinación, de que es la sede, es de tipo total y pleno; por eso se la ha llamado «materia prima» y Aristóteles pensaba que era eterna (porque fuera de la luz aportada por la revelación, nada postulaba lo contrario). Queda entonces claro que semejante materia prima es en sí misma incognoscible, inaccesible al pensamiento; porque todo lo espe-

cífico que puede decirse acerca de un ser proviene de su forma que lo constituye tal; una propiedad de esta clase explica las críticas que esta noción ha levantado en los tiempos modernos, que ven en ella una pura quimera, creación del espíritu. Pero ahora más que nunca no hay que olvidar que tal materia no puede existir sola; y que no es un ser, sino puro principio de ser, substancia permanente del cambio que ella hace comprensible (por la forma de que es capaz). Únicamente la inteligencia la discierne en su estrecha simbiosis con la forma del ser salido del devenir.

Correlativamente, la «forma» que corresponde a tal materia prima, y por el hecho que constituye y define el nuevo ser en su plenitud, será llamada «substancial»; pues a partir de ella podrán producirse nuevos cambios, superficiales éstos, determinaciones secundarias que irán hasta las características de tal individuo, enraizándose en cierto modo sobre el fondo común que es la forma substancial. El ser compuesto de materia prima y forma substancial será llamado «substancia». Digamos inmediatamente que esta noción de substancia ha levantado en nuestros días numerosas objeciones; veremos este problema en la tercera parte; lo esencial, por el momento, es captar el rigor lógico de esta dialéctica, tan diferente de nuestras categorías modernas.

2. Veamos ahora el segundo tipo de cambio, en el cual ya no se produce un ser nuevo, sino sólo una *modificación superficial* que afecta a un ser ya constituido en su tenor específico (modificaciones de propiedades, que no comprometen la existencia de dicho ser, de orden cuantitativo, cualitativo, o su relación con otros seres; variaciones de conducta, su aspecto pasivo o activo, su dinamismo, aunque sólo se trate del cambio local por referencia a unas coordenadas, etc.). Aquí la materia, que es sujeto del cambio, está ya determinada por una forma substancial, es cognoscible por el espíritu; sin embargo permanece potencia o potencialidad con relación a estas modificaciones secundarias, que son otras tantas formas más concretas; éstas no hacen más que determinar de manera superficial la estructura de fondo, mientras la forma substancial sigue subyacente a estas variaciones, y en estrecha relación con ella. Nos encontramos entonces a un nivel distinto en la pareja materia-forma. El ser substancial (ya compuesto de materia y for-

ma) se convierte a su vez en materia con relación a estas nuevas formas o determinaciones superficiales; con relación a ellas, formas llamadas entonces *accidentales*, desempeña el papel de materia; Aristóteles lo llamaba simplemente materia, como lo hace el lenguaje corriente (todos los cuerpos de la naturaleza); los escolásticos, para señalar mejor el nuevo grado de precisión, lo llamaban «materia segunda».

Por tanto, lo que habitualmente se llama materia concierne a esta materia segunda, más o menos precisa según el punto de vista en que nos coloquemos; para el filósofo que hablará de la materia como opuesta al espíritu, se tratará de una noción muy vaga que incluirá todas las características físicas y químicas de los cuerpos naturales; evocará sobre todo la idea de peso, de plenitud, etc. (es un sentido frecuentemente utilizado por Teilhard de Chardin, por ejemplo); para un técnico, la materia será aquello que se presta a transformaciones muy precisas, capaz de oponer resistencia al esfuerzo humano[12]; por otra parte, Aristóteles concibe su noción general de materia a partir de la materia propia del técnico, haciendo una especie de universalización en profundidad. Lo esencial aquí es darse clara cuenta de la gran diferencia que hay entre la idea de materia prima, puro principio filosófico de la explicación de los cuerpos, y la de la simple materia (o materia segunda) que es el único «dato» existencial del mundo de los cuerpos, material que se opone al espíritu humano.

Y precisamente, porque es esta materia la que en general se entiende cuando el hombre moderno habla de materia será útil situarla bien en la perspectiva aristotélica. También aquí en efecto, su relación con las formas accidentales es del tipo potencia-acto, pero en un nivel superficial. Por el mismo motivo, esta materia segunda no puede existir sola, sin ninguna determinación ulterior; cualquier cuerpo químico, bien definido en lo que lo constituye como propio, posee no obstante y siempre otras calificaciones; éstas, a la vez, no pueden existir sin él, en sí mismas, y, sin embargo, no están ligadas a él inexorablemente; pueden variar (entre ciertos límites) sin comprometer su existencia; son todas las cualidades

12. Por extensión, todas las ciencias humanas utilizan este concepto de materia (materia de discusión, materia del acto moral).

superficiales enumeradas antes (p. 55): cualquier cuerpo tendrá siempre, independientemente de su constitución, una forma exterior, más o menos regular, cierta coloración, determinada situación en un ambiente, etc. El hombre mismo, con su naturaleza y su dignidad, existe de hecho con una determinada concreción racial, antropométrica, cultural o histórica; no existe en estado puro como ser real; y sin embargo, a través de estas determinaciones concretas, existe como hombre con su dignidad (lo que, por otra parte, funda la noción de derecho natural), independientemente de la raza o del desarrollo cultural.

Por tanto, es preciso ver claramente que no porque una realidad no exista en estado puro y sólo sea accesible por abstracción (= no consideración de ciertos datos de nivel más concreto), deje de ser importante; es, por el contrario, la verdadera realidad. Y uno de los grandes méritos del aristotelismo consiste en enseñarnos esta *sumisión a la realidad*; la realidad más densa, más auténtica, no es necesariamente la que nos es dada por un dato sensorial, sino la que exige para poderla descubrir, un *esfuerzo de abstracción*; Aristóteles ha sabido mostrar que un mismo ser posee capas más o menos profundas de realidad; ciertamente, como veremos, no ha sabido explotar esta intuición, por falta de un método de exploración de la realidad suficientemente elaborado [13] y será curioso ver a continuación que los que han condenado su doctrina, a menudo han prolongado inconscientemente su pensamiento (véase más adelante, p. 176s). En efecto, una de las funciones esenciales de la ciencia [14] es la de llegar a establecer una distinción entre lo que se nos da en bloque por los datos de los sentidos, entre lo que es esencial y lo que es accesorio (por ejemplo, ¿cuántos datos experimentales ha habido que abandonar para comprender que el peso podía explicar a la vez la caída de los cuerpos y la ascensión vertical de los cuerpos que el vulgo llama ligeros? Esto sólo ha sido posible por la abstracción, por una eliminación de datos in-

---

13. Cf. más adelante, p. 93. En sus observaciones biológicas, Aristóteles tuvo el mérito de descubrir muchas realidades ocultas por las apariencias (aunque no fuera, por ejemplo, más que haber discernido que la ballena no era un pez, sino un mamífero).

14. E incluso uno de sus móviles más poderosos: discernir en la realidad observada el fenómeno que interesa y que revela una ley; la abstracción siempre ha sido el punto de partida del progreso científico; véase más adelante, p. 271.

mediatos a primera vista importantes...). Señalemos finalmente que, conforme a la doctrina general, la materia llamada segunda permanece subyacente a los cambios superficiales, a las formas accidentales que la afectan; éstas provienen de su capacidad propia, son extraídas de su potencialidad y desaparecen en ella (ver el ejemplo dado anteriormente, de la arcilla modelada, p. 51).

COROLARIO ACERCA DEL TIEMPO. Una realidad estrechamente unida al cambio es el tiempo, continua como él, pues su medida sigue la relación de anterioridad y posterioridad; siendo medida del cambio, el tiempo no es, según Aristóteles, una realidad autónoma; supone un espíritu que mide, que adquiere conciencia del desarrollo incluido en el cambio; en resumen, el tiempo, en su acepción propia, sólo se realiza plenamente *en el alma* o el espíritu que mide; por esto afirmaba Aristóteles que si no hubiera ningún ser humano no habría tiempo [15].

b) LA SUBSTANCIA Y SUS ACCIDENTES.

La misma doctrina puede ser considerada también no ya en el marco del cambio, sino *desde la perspectiva del ser constituido.* Todo cuerpo de la naturaleza encierra dos niveles ontológicos. Uno es básico, fundamental: ser una substancia, que revela un tipo de ser bien constituido específicamente, con una estabilidad de propiedades o de comportamientos característicos; se definirá por un conjunto de notas, de conceptos que sólo podrán aplicarse a él. Pero, el mismo ser comportará determinaciones muy variables, que se llaman «accidentes», que se le superponen y cuya variación no le afecta en su fondo; no obstante, estos accidentes no son algo sobreañadido desde fuera como una capa que recubriera la substancia; por el contrario, emanan de la substancia y están estrecha-

15 Véase *Coment. de santo Tomás a la Física*, II, lección 17. Esta concepción del tiempo ha conservado gran parte de su valor. Para Aristóteles, el movimiento que por su regularidad permite la medida más universal del tiempo era el movimiento sideral, que todavía sirve para regular nuestros relojes; ha sido muy recientemente cuando algunas ligeras irregularidades en la rotación de la tierra han incitado a buscar en el seno del átomo un patrón de tiempo más preciso (átomo de cesio).

mente unidos, hasta tal punto que más allá de ciertos límites, su desaparición acarrea la de la substancia[16].

Se ha caricaturizado tanto esta nocion aristotélica de la substancia que es importante comprender que la substancia no es una especie de núcleo recubierto por una ganga que serían los accidentes; el vínculo entre estas dos realidades no es de orden fenoménico: sólo lo discierne la inteligencia, viendo en él una relación de potencia a acto. En otros términos, es la misma realidad la que es a la vez substancia y a la vez accidentes, pero a dos niveles ontológicos diferentes; únicamente la mirada del espíritu, la visión intelectual, opera la separación; en la realidad existente, la substancia no quedará jamás al desnudo; en ella unos accidentes sucederán a los accidentes eliminados; porque es materia (segunda) con relación a ellos, *no es jamás aislable como tal, sin ellos.*

4.° Naturaleza filosófica de esta doctrina.

La tentativa de Aristóteles de hallar una presentación pedagógica de su doctrina ha sido, con frecuencia, mal comprendida, sobre todo a propósito de lo que se ha llamado el «esquema artificialista» y el «esquema biológico», a los cuales recurrió; esta equivocación ha consistido en querer reducir la validez de la doctrina hilemórfica únicamente a estos dos esquemas (campos de la técnica y de la biología), mientras que en el espíritu del estagirita sólo se trataba de *aproximaciones pedagógicas* (como lo recalcó A. Mansion, véase la nota 8).

a) EL ESQUEMA ARTIFICIALISTA.

La comparación con el trabajo del artesano o del técnico permite, en efecto, comprender la relación de materia a forma, y proporcionar un análisis más accesible: «En cuanto a la naturaleza

16 Por lo demás, partiendo de ellos es como se ejercita la sagacidad del hombre de ciencia o del técnico para realizar una mutación (substancial); ejemplo: los procedimientos clásicos de análisis químico explotan las condiciones de temperatura, de enlace de las valencias; la separación de los isótopos (elementos idénticos, pero de masa atómica diferente) utiliza propiedades más profundas

que es sujeto (del cambio) es cognoscible *por analogía;* en efecto, la relación del bronce con la estatua, o de la madera con la cama, o en general de la materia y de lo informe con lo que tiene forma, anteriormente a la recepción y a la posesión de la forma, tal es la relación de la materia con la substancia, con el individuo particular, con el ser» *(Fís.* 1, 190 *b).* Esta comparación permite *captar mejor la función de la materia prima,* como principio de explicación, haciendo posible la multiplicación de los individuos que tienen la misma forma (como una serie de objetos iguales manufacturados realizan la misma idea, permitiendo su multiplicidad la materia empleada).

b) EL ESQUEMA BIOLÓGICO.

Por el contrario, *la función de la forma* en la constitución del ser real es puesta mejor de relieve en el ejemplo del *ser viviente,* en el que la unidad del todo es el efecto activo de la forma, núcleo de funciones que permiten la permanencia del ser viviente. La forma del ser viviente no es, pues, un ser real, una especie de principio vital misterioso, extraño a las energías materiales y biológicas; es principio formal, que explica el tipo biológico y la actividad propia del ser viviente; es su «acto», su perfección dinámica. Y la ciencia moderna al revelar el incesante braceaje de los elementos químicos constitutivos del ser vivo (asimilación, desasimilación), constante renovación que no destruye la unidad del todo, conservándose a pesar de las fuerzas disgregadoras, ha subrayado aún más la riqueza de esta idea de forma, hallando de este modo en el ser viviente el mejor ejemplo de la función especificadora y unificadora, que tiene en todo ser, viviente o no, artificial o natural.

Es fácil ver que esta doctrina es de tipo esencialmente filosófico, incluso metafísico en el sentido amplio; pues se sitúa sobre el nivel del ser de las cosas alcanzado por el espíritu a través de los datos sensoriales. ¿Significa esto acaso que es totalmente heterogénea al saber científico? No, porque es el mismo ser el que estudian el filósofo y el hombre de ciencia, aunque bajo aspectos y con métodos diversos; y el hombre de ciencia aun cuando se refiera sobre todo a lo que el filósofo llama accidentes, no por ello deja de

encontrar el dato que interesa al filósofo; la diferencia está en que no estudia dicho dato por sí mismo; sino que lo encuentra sin separarlo ni explicitarlo, y aun con otros nombres. Por esto la explicación filosófica pura no representa para el hombre de ciencia una verdadera ayuda en su terreno propio; por otra parte no puede parecerle rentable, aunque pueda serlo indirectamente en ciertos sectores de la investigación [17]. Por consiguiente, *no puede haber verdadera competencia:* y si el filósofo y el hombre de ciencia se oponen, a menudo es porque el primero utiliza datos científicos caducos o mal digeridos, o bien porque el segundo hace filosofía sin saberlo (puesto que, como veremos más adelante, p. 246s, por debajo del ejercicio espontáneo de la razón hallamos siempre una determinada filosofía).

Una doctrina como el hilemorfismo, reducida a sus rasgos filosóficos, puede entonces acomodarse a toda explicación científica que permanece en su propio terreno; y respecto a esto hay que tener en cuenta que si se ha constituido como reacción contra el atomismo de Demócrito, es porque esta doctrina tenía un carácter esencialmente filosófico, como hemos visto anteriormente (p. 45); no sucede lo mismo cuando se la pone en relación con la concepción atómica moderna, que tiene un carácter muy distinto de la de Demócrito (es ante todo el resultado de la observación y de la experimentación, como veremos después, p. 64s). Por otra parte, el mismo Aristóteles, a la vez filósofo y hombre de ciencia, ha desarrollado paralelamente y en el interior mismo de su visión filosófica del mundo, una explicación científica (teorías de los cuatro elementos y de los «mínimos» con que ha querido conservar lo mejor del atomismo); el carácter caduco de estas explicaciones científicas de Aristóteles no puede, por tanto, afectar el valor filosófico de su doctrina hilemórfica [18].

---

17. Tal ayuda puede manifestarse principalmente en el terreno de las ciencias de la vida y sobre todo del hombre; es evidente que la toma de conciencia de la dignidad del hombre puede ayudar a comprender su comportamiento individual o social (objeto de la psicología y de la sociología); por lo demás, en toda ciencia, la filosofía puede ayudar a comprender mejor la actividad científica mediante la luz de los primeros principios (veremos un ejemplo ellos a propósito de la teoría de la evolución, p. 164s).

18. A este respecto se plantea un grave problema que está implicado en la comprensión del hilemorfismo en nuestro tiempo; ¿cómo localizar de hecho las substancias individuales en el mundo inorgánico? Aun cuando se admita que un cuerpo químico (el

III. *HACIA EL DESCUBRIMIENTO DE LAS NATURALEZAS*

La explicación del cambio nos ha mostrado cómo había llegado Aristóteles a los principios generales de los seres naturales. Pero es evidente que habiendo sido trazadas de este modo las líneas generales, queda por hacer lo esencial; si no, sería contentarse con explicaciones puramente verbales; es preciso, por tanto, ir más lejos. En efecto, todo lo que acabamos de resumir hasta aquí permanece en un plano bastante general; de aquí que a partir de esta doctrina debemos plantearnos una cuestión concreta: ¿cómo proceder de hecho para llegar al conocimiento de estos seres naturales, tal como existen realmente? La doctrina general ha proporcionado preciosas indicaciones, en particular acerca de la función de los accidentes en este descubrimiento; pero hay que ir más lejos, pues aquí reside todo el problema: ¿cómo discernir de hecho qué son las cosas, cómo llegar a sus naturalezas?

1.° El método de Aristóteles.

En el entusiasmo de un pensamiento filosófico y científico en plena juventud, Aristóteles estaba persuadido de que estas naturalezas tenían que dejarse descubrir; pero para ello era necesario emplear un método apropiado. Y es entonces, a propósito de este método, cuando se manifiestan reales debilidades y deficiencias. Puede decirse que Aristóteles pecó por *exceso de confianza* en procedimientos de hallazgo poco maduros, a la vez que despreció otros procedimientos, cuya eficacia revelará más adelante la historia, como es especialmente el empleo de las matemáticas. Hay que reconocer no obstante que Aristóteles tenía muchas excusas: enfrentado a una enorme documentación científica (de ella se tratará más adelante, p. 93), no pudo hallar el método plenamente adecuado para explotarla; además, siendo ante todo biólogo, cayó en la ten-

hierro, por ejemplo) es una substancia. ¿un trozo de hierro es una substancia diferente de otro trozo del mismo metal? Este tema será abordado más adelante, capítulo VI.

tación de pensar su método general desde una perspectiva dictada por el estudio de los seres vivos.

Pero, sobre todo la preocupación filosófica dominaba toda su vida y su investigación, y hacía en cierto modo de cortocircuito de un método científico que hubiera debido ser mejor puesto de relieve por sí mismo, y cuyos resultados hubieran podido proporcionar a la reflexión filosófica una base más segura. Se mostró entonces el carácter híbrido de este método [19], cuyo principal resultado fue haber olvidado la parte del hombre que se introducía en él, espontáneamente proyectada en la parte del objeto que había que estudiar; tocada de antropomorfismo, corría el riesgo de procurar una satisfacción ilusoria y de desembocar con frecuencia a explicaciones verbales; este defecto se lo reprocharán los tiempos modernos que han olvidado que un método adecuado supone una larga maduración. De todos modos *estas deficiencias no ponen en cuestión la doctrina filosófica misma;* e incluso, consideradas en sí mismas, no deben ser agrandadas; tal como la historia de las ciencias nos lo pone cada día más de manifiesto (lo veremos más adelante), este método conserva todo su valor, considerado en sus principios y en su fin; en razón de sus incidencias filosóficas y con su vinculación a la doctrina misma del hilemorfismo, conviene resumirlo aquí.

2.° El punto de partida: observación y experiencia [20].

Se ha criticado tanto el carácter apriorístico del pensamiento de Aristóteles que se ha hecho necesario ante todo devolverle su

19. Acerca del carácter híbrido de este método, véanse más adelante, p. 93 así como A. MANSION, o. c., p. 206-225.

20. Acerca de esta cuestión, véase el documentadísimo libro de L. BOURGEY, *Observation et expérience chez Aristote*, Vrin, 1955, que completa la voluminosa obra de J.-M. LE BLOND, *Logique et méthode chez Aristote*, París, 1939. He aquí la apreciación que hace del método aristotélico un actual historiador de la ciencia: «Por la preponderancia que concede a la investigación de los concomitantes, es decir, de los fenómenos que acompañan al hecho estudiado, y que, aprehensibles por los sentidos, forman la base del conocimiento científico, el estagirita llega a reconocerle a la observación metódica el papel primordial en las ciencias de la naturaleza» (P. BRUNET, *La science dans l'Antiquité et le Moyen Age*, p. 229, en *Histoire de la Science*, La Pléiade, 1957). Léase también en esta misma obra, la apreciación de otro especialista: «Es patente, pues, la injusticia

impronta realista. Sabido es que uno de los temás más importantes es el de que todo conocimiento (vulgar, científico y filosófico) *empieza por los sentidos*, es decir, por la observación de los hechos concretos y positivos, en reacción, por otra parte, contra el platonismo; aunque la crítica moderna ha mostrado la complejidad y la parte de construcción humana presente en lo que se llama el «hecho científico», es de alabar la insistencia que Aristóteles pone en el conocimiento sensible, de forma que nos hace ver en él el fundador de la auténtica búsqueda científica. En efecto, no hay que olvidar que «toda la doctrina filosófica de Platón iba dirigida a poner en guardia al sabio contra los datos sensoriales, hasta el punto de destruirle toda confianza en ellos. Por el contrario, según el estagirita hay que fundarse en ellos siempre que no se trata sólo del razonamiento matemático, para construir, con ayuda del razonamiento, el edificio científico. No contentándose únicamente con practicar este método, Aristóteles llegó a precisar, si no la teoría completa, sí por lo menos un plan ampliamente esbozado. Ciertamente el hecho se ha desconocido durante mucho tiempo; e incluso en el momento actual hay quienes se niegan a aceptar las conclusiones de G. Senn, que lo ha establecido con toda claridad. Sin embargo, se impone casi con total evidencia a aquellos que examinan la cuestión sin prejuicio alguno y sin ideas preconcebidas, con la condición, es verdad, de considerar en sus grandes líneas la evolución del pensamiento del estagirita» [21].

Aristóteles precisa esta exigencia de la observación sensible en *su teoría de la experiencia*, concebida no en el sentido actual de experimentación, sino como un empirismo reflejo, fruto de una familiaridad con los hechos; aunque no ha establecido las leyes de un verdadero método experimental ha abierto el camino y su doctrina es totalmente capaz de acoger esta evolución; el drama está en que ha sido necesario esperar más de dos mil años para ponerla en práctica (más adelante veremos por qué, p. 176s).

Conocimiento sensible, decimos; esto presupone una teoría de

---

que se comete con el estagirita cuando se repite que volvió deliberadamente la espalda a la experiencia» (R. LENOBLE, *La pensée scientifique moderne*, p. 386). Véase también, más adelante, p. 92s, nota 53, y p. 80 (cita de Michel).

21 P. BRUNET, o.c., p. 227

la sensación; Aristóteles la ha elaborado con cuidado y no podemos detenernos en ello aquí, ya que este estudio corresponde a otras partes de este curso[22]. Señalemos, no obstante, el aspecto antropomórfico de esta doctrina, punto sobre el cual se ejerce la crítica moderna. No hay duda de que Aristóteles no ignoraba los posibles errores de los sentidos y las precauciones que hay que adoptar[23], pero ha *identificado excesivamente el hecho de la sensación (lo «sensible») con el dato objetivo (lo «físico»)*; y la edad media no hará sino ampliar desgraciadamente esta correspondencia rigurosa entre lo físico y lo psíquico; de este modo sólo existirían objetivamente en cuanto realidades físicas lo que nos revelan las cualidades percibidas por nuestros sentidos[24]. Ahora bien, si una adquisición importante se puede atribuir a la ciencia moderna, es la de las realidades físicas innumerables que se escapan a nuestros sentidos, y que sólo pueden descubrirse por medio de un receptor adecuado (encargado de traducirlas en una de las cualidades sensibles perceptibles por nuestros sentidos)[25]. Ciertamente hay aquí un punto débil, pero superable con facilidad (este punto será objeto de un examen ulterior, p. 91); pero la desgracia consiste en que muchos de los discípulos modernos de Aristóteles no han hecho más que insistir en este camino, concediendo una primacía excesiva a las «cualidades sensibles», cerrándose a toda perspectiva que podría valorizar la «cantidad» (el único dato que puede permitir el acceso al dominio que permanece directamente cerrado a nuestros sentidos) y esto contra el espíritu mismo de santo Tomás que no quiso nunca crear una filosofía puramente «cualitativa»[26].

Resumiendo, el ser físico se ofrece al conocimiento sensible por sus «accidentes» situados al mismo nivel que él; lo importante es descubrirlos y situarlos en sus relaciones mutuas y en su dependencia de la «substancia», a fin de descubrir el contenido

---

22. Acerca de este tema, véase en esta colección R. VERNEAUX, *Filosofía del hombre*, Herder, Barcelona 1970, p. 53-64.

23. Véase, acerca de este punto L. BOURGEY, o.c., p. 45.

24. Acerca de este importante tema, léase el artículo (muy documentado, si bien relativo esencialmente a la escolástica medieval) de D. SALMAN, *La conception scolastique de la physique*, «Revue néoscolastique de Louvain», 1936, p. 27s.

25. Véase más adelante, p. 255.

26. Acerca de esta cuestión — importancia de la cantidad en la comprensión del ser físico — véase más adelante, p. 356s.

inteligible, a través y más allá de ellos; y tengamos en cuenta que para conseguir este fin, entre estos accidentes, *la cantidad tiene una función importante*, puesto que es el primero y el más inmediatamente ligado a la substancia, y el soporte a su vez de los demás, en particular de las cualidades. Sólo por este camino una profundización del pensamiento de Aristóteles podrá ser acogido por el pensamiento moderno, consciente de la función de la cantidad en el contacto del hombre con la naturaleza (véase más adelante, p. 356s).

3.° La actividad intelectual en esta investigación [27].

Aunque el aristotelismo da una gran importancia a la sensación, no por ello es un sensualismo; en efecto, si la sensación proporciona los materiales del conocimiento, conservados luego y asociados por la imaginación y la memoria, es el pensamiento en busca de lo inteligible el que los explota. En un proceso ascendente, después de la primera etapa de la experiencia, del contacto directo con la realidad sensible, tiene que venir la del *hallazgo de lo universal inteligible* presente en el seno mismo de esta realidad (recordemos que éstos fueron los dos elementos del problema que se planteó al pensamiento griego; véase la problemática de Aristóteles, p. 42). Esta operación constituye la *inducción* de la que el estagirita hace una teoría que pretende respetar la complejidad de la realidad [28], y por ello, algo vacilante.

Por la inducción el espíritu extrae de los datos múltiples y particulares resultados unificados y universales, que se expresan mediante conceptos y juicios; procede de una comprobación de hechos repetidos y a partir de ellos se pueden formar deducciones que intentan descubrir las causas permanentes de los fenómenos, a

27. Acerca de la inducción y el silogismo, cf. L. BOURGEY, o.c. p. 55-68, así como A. MANSION, o.c., p. 218-225, y más adelante, p. 93s, nota 57.

28. «Hay que notar también la enorme extensión del campo de la inducción que va de las abstracciones matemáticas al mundo psicológico y social, respetando y manifestando la *originalidad* de cada aspecto fundamental de lo real, pues es sabido con qué fuerza ha insistido el aristotelismo en la importancia de los principios propios de las diversas ciencias» (L. BOURGEY, o.c., p. 58).

la luz de los primeros principios. No podemos entrar en el detalle de esta doctrina, estudiada ya en otra parte, puesto que no es más que la aplicación, un tanto rudimentaria y empírica, de las reglas generales de la epistemología aristotélica.

Respecto a esto conviene disipar una imagen muy extendida (y que los que se consideran seguidores de Aristóteles han contribuido a propagar), la de la importancia casi absoluta y exclusiva, que el estagirita habría dado al silogismo. Es innegable, ciertamente, que lo convirtió en el gran medio de conocimiento filosófico; pero hay que reconocer que, en el ámbito cosmológico, en el estudio de los seres de la naturaleza, es la inducción (el paso de los hechos particulares a lo universal), la que ha retenido toda su atención, para descubrir las propiedades que se traducen por procesos fijos. Uno de los mejores conocedores de Aristóteles escribe que en él «hay un desplazamiento del objeto inmediato de la demostración científica como consecuencia del hallazgo del silogismo y del ulterior descubrimiento de incapacidad nativa para demostrar la definición esencial» [29]. Sencillamente, debemos señalar que, en este camino (que será el de la ciencia moderna), Aristóteles no ha sacado todo el partido posible del análisis y del empleo crítico de este procedimiento.

4.° La investigación por las causas [30].

Uno de los elementos esenciales de la doctrina de Aristóteles para el estudio de la naturaleza es la investigación de la causalidad. Desde el principio conviene no dar al término «causa» un sentido excesivamente limitado, el que generalmente tiene en nuestros días; la causa designaba para Aristóteles *aquello por lo cual tal ser existe*, y también *aquello por lo cual se hace inteligible*, compren-

---

29. A. MANSION, o.c., p. 338; véase también L. BOURGEY, o.c., p. 58-59.

30. J. CHEVALIER, *La notion du nécessaire chez Aristote et ses prédécesseurs*, Lyón 1914. Aquí sólo damos un simple y breve resumen de la causalidad aristotélica, en el aspecto cosmológico de explicación del devenir; para una perspectiva más metafísica, véase, en esta misma colección, P.-B. GRENET, *Ontología*, Herder, Barcelona [2]1970, así como el artículo de D. DUBARLE, *La causalité dans la philosophie d'Aristote*, *Recherches de Philosophie*, I, Desclée de Brouwer, 1955, p. 9-55

sible; de aquí el estrecho vínculo de esta doctrina con la precedente, como método de hallazgo de las propiedades constitutivas de un ser. Por consiguiente, la causa no designa solamente lo que esta palabra evoca inmediatamente para nosotros, el principio extrínseco del cambio, el agente productor, sino todos los demás principios que pueden explicarlo. Pueden clasificarse en dos categorías.

a) CAUSAS INTERNAS DEL SER.

Como hemos visto, solo pueden ser su *materia* y su *forma* sobre todo (en cuanto a todos los niveles ontológicos designados por estas nociones véase p. 54); de aquí la existencia de dos causas extrínsecas: la causa *material*, aquello de lo que una cosa está hecha (con un ejemplo cómodo, en una materia segunda, será el material en el cual se talla una estatua); luego, la causa *formal* o forma, en el sentido de estructura inteligible, que constituye al ser en su especificidad; podrá ser también, de modo secundario, la forma considerada como modelo ejemplar (en el ejemplo de la estatua será, en primer lugar, la figura esculpida en la piedra, y en segundo lugar, la persona que ha servido de modelo, vista la íntima relación formal entre las dos). Es evidente que el estudio de estos dos elementos constitutivos de todo ser explica en gran parte lo que dicho ser es, y autoriza a dar una definición, a decir cuál es su significación y de qué está hecho. Habiendo sido ya analizadas la materia y la forma, no insistiremos más en ello.

b) LA CAUSA EFICIENTE Y EL DETERMINISMO.

El recurso a las causas internas, materia y forma, permite explicar el cuerpo natural, considerado de manera estática, como acabado; pero no podemos olvidar que proviene de un cambio, que es el término de un devenir; ha aparecido (generación) con detrimento de otros que han desaparecido (corrupción); y, a su vez, en el transcurso de su existencia, puede ser sede de modificaciones diversas. El cambio de un ser exige una explicación; en efecto, por el hecho de haber surgido el nuevo ser, de la potencia-

lidad de una materia, primera o segunda, es decir de un cierto no ser, constituye un *excedente de ser*, una determinación actual que es algo nuevo; hay que suponer, por tanto, si no nos contradecimos, que este excedente de ser proviene de alguna parte; ciertamente, proviene de la materia, en la cual estaba ya en potencia; pero su actuación necesita ser explicada, pues la materia no pasa a acto por sí misma. Resumiendo, la materia no puede producir (educir) de su virtualidad una determinación nueva si no recibe de otra parte un *influjo* que haga salir de ella misma aquello que solamente contenía en potencia (en sí misma es indeterminada en cuanto a producir esto o aquello; el bloque de mármol no contiene en sí mismo la estatua preformada, hace falta un escultor).

Esta realidad exterior que explica el paso de potencia a acto, sacando a la materia de su inercia, se llama causa eficiente. Digamos inmediatamente que esta causa debe ser *proporcionada a su efecto*, al nuevo ser salido de su influjo; porque desde el momento en que debe explicar la sobreabundancia de ser significada por la nueva forma, debe haber proporcionalidad entre ella y lo que produce; por esto cuando el efecto parece desproporcionado a su causa, se le califica vulgarmente de prodigioso, de maravilloso, lo que no explica nada; o bien se inventa un término para disimular la ignorancia (ej.: platillo volante).

El sentido común y el espíritu científico están constantemente al acecho de una explicación causal, ante un fenómeno nuevo que despierta la curiosidad (es una tendencia natural buscar una explicación a toda sobreabundancia de ser). Pero la diferencia entre el sentido común y el espíritu científico radica en la mayor exigencia y rigor del segundo para hallar una causa bien proporcionada, que explique bien el fenómeno, que dé cuenta exacta de su totalidad; para ello, solamente con el método científico se puede llevar a cabo una elección cuidadosa entre todos los factores susceptibles de ser responsables del fenómeno [31]. Y por otra parte, para evitar

---

31 Así, por ejemplo, para explicar la ascensión del agua en la tubería de una bomba aspirante, los antiguos invocaban el «horror al vacío» en la naturaleza (tipo de explicación antropomórfica verbal); Torricelli tuvo el genio de suponer que eso era la presión atmosférica (peso de la masa de aire), pues, pese a todos los refinamientos técnicos para obtener la estanquidad de los conductos, el agua nunca subía por encima de un cierto límite: su horror al vacío se detenía a un cierto nivel; había que hallar otra cosa:

el riesgo de una explicación ficticia, el científico hablará simplemente de antecedentes (porque la causa precede al efecto); esta actitud es, metodológicamente, muy sabia, ya que priva de hacer un juicio precipitado en el descubrimiento causal; por el contrario, semejante actitud excedería su finalidad si quisiera erigirse en filosofía, es decir, si pretendiera negar la existencia real de un influjo causal, proveniente del fenómeno antecedente (conservado como responsable). La escolástica ha expresado esta verdad con el aforismo: todo lo que está cambiando, lo está por otro[32].

La noción de determinismo resume esta doctrina de otra forma, como la expresión de una ley general de la naturaleza. Veremos más adelante (p. 144) el distinto contenido que el pensamiento moderno da a estas expresiones de determinismo y de ley, desde una perspectiva científica y no ya filosófica.

Por lo que se refiere a la concepción de Aristóteles, hay que subrayar aquí un importante matiz, derivado de la idea que tenía él del universo (que resumiremos luego en la página 83s). Según él, sólo en el mundo astral, perfecto e incorruptible en sí mismo, reinaba la necesidad más absoluta, por tanto el verdadero determinismo; en este mundo sublunar, terrestre, por el hecho de nuestra incapacidad de discernir en cada fenómeno lo que es atribuible a la influencia astral y a la actividad propia de cada cuerpo (doctrina condicionada por la del «lugar natural»), era imposible llegar a una previsión segura, conocer el determinismo riguroso; por consiguiente, se puede hablar de *cierto indeterminismo según Aristóteles* en

---

el equilibrio ponderal entre la columna de agua y la columna de aire correspondiente. Pascal confirmó la hipótesis variando la experiencia: la masa de aire disminuía con la altitud, y la altura a que podía subir el agua disminuía de modo proporcional.

32. Este adagio es traducido generalmente así: «todo lo que es movido, es movido por otro.» Tal enunciado puede traer consigo un error por la ambigüedad de la palabra «movido», que en la ciencia moderna no designa en absoluto un cambio. Por lo mismo, evitamos traducir el término latino *motus* por «movimiento», pues las dos palabras no tienen la misma extensión en el lenguaje corriente. *Motus* significa cambio en general; se aplica a toda suerte de cambios: sustanciales y accidentales —el más superficial de los cuales es el desplazamiento o movimiento local—, siendo así que «movimiento» sólo designa este último tipo de cambio, el más accidental. He ahí un ejemplo del peligro de traducir un término latino por la palabra morfológicamente más similar; la evolución semántica ha operado en muchos casos una transferencia de sentido, velada por la permanencia del vocablo. Esta observación tiene un alcance general; muchos errores se habrían evitado si las traducciones de los términos escolásticos hubiesen sido menos serviles y se hubiesen atenido menos a la letra que al sentido exacto de los términos.

el conocimiento del mundo natural y de sus leyes; «estando condenados a ignorar las disposiciones actuales de todos los cuerpos del universo, que pueden influir con su acción en un determinado acontecimiento, consideramos éste como contingente, en tanto que es estrictamente imprevisible» [33].

Esta incapacidad del entendimiento para captar la realidad hasta sus últimas dimensiones se expresa en Aristóteles, con su *teoría del azar* (muy compleja y acerca de la cual sus comentaristas están divididos). Por el contrario, si se considera la naturaleza no ya en el conocimiento que de ella podemos tener, sino en sí misma, «se llegará a la conclusión de que en el sistema de Aristóteles, el mundo de la naturaleza entero está sometido a un *determinismo riguroso*, en la medida en que se hace abstracción de las intervenciones debidas a la actividad inteligente y libre del hombre» [34]. Es preciso recordar que esta doctrina es constante en el pensamiento tomista, en razón del prejuicio de que el determinismo y la racionalidad del universo serían nociones más o menos extrañas a una visión cristiana del mundo.

Por lo que se refiere a la utilización de esta causalidad eficiente, hay que señalar honradamente que en Aristóteles se encuentra con frecuencia mezclada con cierto antropomorfismo; teniendo que utilizar una masa enorme de documentos y de observaciones, se contentó muchas veces con responder a lo que más apremiaba, quedando satisfecho con explicaciones puramente verbales; actualmente se le reprocha con severidad; más adelante veremos que este reproche recae ante todo sobre sus discípulos, quienes en vez de explotar los principios metodológicos puestos por él y que están al abrigo de cualquier reproche, se contentaron con repetir incansablemente sus explicaciones particulares, con un espíritu servil que no estaba a la altura del aristotelismo [35].

---

33. A. MANSION, o. c., p. 329.

34. Id., p. 326.

35. La explicación del movimiento local nos ofrece un ejemplo típico. Queriendo aplicar a la letra el principio «todo lo que es cambiado (o movido) es cambiado (o movido) por otro», Aristóteles explicaba el desplazamiento de un proyectil por la acción que el aire, removido por el agente propulsor, ejercía sobre el proyectil; por eso se negaba a admitir la propagación del proyectil en el vacío (este problema ha desempeñado un papel importante en la historia de las ideas). Sin embargo, algunos escolásticos tuvieron el mérito de ver la endeblez de esta explicación, y establecieron el principio de la con-

c) LA CAUSA FINAL.

Para explicar el devenir no basta la causa eficiente; la formación progresiva del nuevo ser, salido del cambio, implica un punto final: la aparición de la nueva forma; y este término, en cierto modo, debe ser predeterminado, como fijado por adelantado en el mismo ejercicio del agente productor, la causa eficiente.

Esta causa, situada al término de todo el proceso debe ser considerada en el punto de partida como una predeterminación; se llama causa final. Se trata aquí de un problema que ha sido objeto de *grandes confusiones* a lo largo de la historia del pensamiento y, por lo tanto, debe aclararse. Ciertamente hay que reconocer que la causalidad final a menudo ha sido descrita por Aristóteles, y todavía más, por algunos de sus discípulos de una manera antropomórfica, que casi dejaba sobreentender una especie de animismo generalizado; algo así como si la causa eficiente más material buscara intencionalmente un fin, lo deseara. Esto traería, partiendo de expresiones demasiado imaginativas, una profunda confusión acerca de la doctrina de que se trata; como veremos más adelante, en la tercera parte (pues el problema sigue siendo de actualidad) el fin de que aquí tratamos no es concebido según el modo humano, o incluso animal; es a la vez el *término del devenir, precontenido* en el determinismo de la causa eficiente y la *tendencia hacia ese término;* causa final significa que una causa eficiente no puede producir cualquier cosa; el término de la acción causal está ya determinado en los datos del agente productor (ej., el punto de caída, el impacto de un proyectil es su término, su fin, y está predeterminado en los datos de la causa propulsiva).

Con mayor exactitud podemos afirmar que desde el momento en que un ser bien determinado está en el origen del devenir, *no puede producir un cambio cualquiera*[36], sino que llevará a término

---

servación, en el proyectil, de una fuerza de impulsión inicial *(Impetus)*, con lo que preludiaban el descubrimiento del principio de inercia (un cuerpo en movimiento continúa moviéndose, si ninguna fuerza lo contraría). Véase, acerca de este punto, M.-D. CHENU, *Aux origines de la Science moderne*, «Revue des sciences philos. et théolog.» 2-4 (1940) 206-217; véase más adelante, p. 144, nota 13.

36. Santo Tomás: «Si un agente no estuviese determinado a un cierto efecto, no produciría esto con preferencia a aquello. Por tanto, es necesario, para que produzca un

una acción bien concreta y dependiente de sus propiedades físicas y químicas; la propiedad de un cuerpo descubierta por el investigador revela la clase de acción o de reacción, que podrá producir en determinadas circunstancias; esto será su finalidad. Todo esto deriva de la proporcionalidad entre la causa eficiente y el efecto, de que hemos tratado antes. Se comprende entonces que, bajo diferentes aspectos, la causa final pueda ser designada a la vez como la primera y la última de las causas; la primera, porque formula el determinismo propio del agente, contenido en cierta manera en su actividad dirigida; la última porque significa el término, el punto final del devenir. Resumiendo, considerada así en sus líneas generales, la finalidad es una noción esencialmente correlativa a la de determinismo.

Si bien la *misma* doctrina de la causa final no presenta dificultades, no sucede lo mismo con su *aplicación*. En efecto, pueden presentarse dos casos: o bien el determinismo que regula un cambio es bien conocido, y entonces el fin, el término del proceso es fácilmente previsible; o bien se ignora este determinismo (porque la acción de la causa eficiente no es accesible, como en el caso de una persona que muere por una causa desconocida, y entonces sólo el estudio de la causa final será útil, con la condición de que se alcance el fin, y el resultado ya realizado (por ejemplo, del análisis del impacto de un proyectil, profundidad de penetración, orientación, etc., podrán deducirse las características de su causa eficiente propulsiva, la clase de arma, la colocación del tirador, etc.); se ve, pues, inmediatamente que en el estudio de los seres no humanos, la utilización de la causa final sólo es posible si el fin se ha realizado ya; si todavía no está realizado y se ignora también el determinismo que lo incluye, grande es entonces la tentación de imaginar un fin, en una especie de transposición de lo que sucede en el hombre; y se llega entonces a explicaciones verbales que han

---

efecto determinado, que sea determinado a algo cierto, que tiene razón de fin» (*Summa Theol.*, Iª IIªᵉ, q. 1 a. 2). Una de las causas del error antropomórfico en este dominio de la finalidad, es la formulación del principio: «Todo lo que obra, obra con vistas a un fin»; la expresión «con vistas a» parece insinuar una intención (de tipo humano) siendo así que únicamente significa una relación ontológica, una predeterminación; por lo tanto, es preferible anunciar así el principio: «todo lo que obra, obra en función de un término»

contribuido a desacreditar este tipo de causalidad en el mundo científico[37]; en este ámbito, el estudio de la finalidad debe concebirse siempre en un marco determinista.

El caso de las ciencias humanas es distinto, pues el hombre inserta su libertad en medio de los determinismos de su medio biológico y social; y además, el fin perseguido por el hombre no se sitúa únicamente en el futuro, está presente ya en la representación mental que de él ha concebido; por tanto, puede ser conocido y deducido de un comportamiento, aún antes de haberse realizado (el caso de premeditación en un criminal); por tanto, en este dominio la búsqueda de la finalidad adquiere un carácter prioritario y desemboca en una explicación científica.

Para terminar, señalemos que estas cuatro clases de causas realizan la noción general de causa de una manera analógica; pero sobre todo estas causas se condicionan íntimamente, primeramente por parejas (la material y la formal, por un lado; la eficiente y la final, por otro), y después los dos pares mutuamente, conteniendo el segundo por el primero.

IV. *EL CONTEXTO CIENTÍFICO DE LA FILOSOFÍA ARISTOTÉLICA*

A pesar de la distinta perspectiva entre la reflexión del filósofo sobre la naturaleza y la investigación del científico, se trata evidentemente de la misma realidad. Hoy día, la separación entre las dos disciplinas es evidente; pero hay que confesar que se realiza lentamente, y no de común acuerdo; es la ciencia la que, poco a poco

37 Por otra parte, las explicaciones de los antiguos en materia científica, explicaciones en las que más se manifestaba el verbalismo, abusaban de una finalidad concebida según el modo humano, que, por lo mismo, dispensaba de la investigación de la causa eficiente (véase el ejemplo antes citado, del horror al vacío, nota 31). Es comprensible que F. Bacon pudiese decir, a este respecto, que la causa final era estéril como una virgen consagrada a Dios. La investigación de la causa final supone normalmente el análisis del determinismo que, por otra parte, ella puede facilitar si es conducida con rigor. Anotemos también que la investigación de una finalidad en el mundo viviente (a propósito, sobre todo, del instinto animal) estuvo en muchos casos motivada por una preocupación apologética: probar la existencia de Dios; ciertamente ello es posible, pero ya no es cuestión de la ciencia, sino solamente de la filosofía (y además no separando la finalidad del determinismo).

ha conquistado su autonomía rechazando la filosofía de la naturaleza fuera de su propio terreno, mientras que antiguamente ésta contenía el conjunto de conocimientos referentes a los seres naturales. Este *carácter mixto de la ciencia de la naturaleza (física)* era particularmente preponderante en la antigüedad y sobre todo en Aristóteles; de modo que, por razón de este vínculo íntimo entre los datos filosóficos y científicos, resulta delicado efectuar una distinción entre ambos; separando en estado puro los elementos filosóficos de este pensamiento, se corre el riesgo de subestimar el vínculo que los une con explicaciones científicas, en las cuales sólo se quiere ver, *a priori*, unas ilustraciones o ejemplos; y puesto que esta división se efectúa para descubrir el valor permanente de estos elementos filosóficos, se toma como criterio de discriminación, el carácter pasado de moda de las explicaciones científicas, para eliminarlas de la obra de Aristóteles, olvidando que en su espíritu las dos cosas estaban ligadas, y podían condicionarse mutuamente (véase más adelante p. 76s y sobre todo p. 278).

¿Significa eso que el contexto científico, pasado de moda, de la obra de Aristóteles, arrastra en su caída a su filosofía natural? No; pero debe hacer posible una mejor comprensión de la misma, una valoración más matizada de sus deficiencias y de sus límites. Así podrá percibirse mejor lo que este pensamiento presenta de útil, en una visión de la naturaleza renovada por la ciencia moderna. No es inútil, por tanto, resumir este contexto científico y su vínculo con la filosofía aristotélica de la naturaleza, recordada en las páginas precedentes; será también de gran utilidad para comprender los motivos históricos del rechazo global de este pensamiento por los tiempos modernos (p. 176s), y para ver también de qué manera puede recuperarse en un contexto nuevo, muy distinto de aquél en que nació

1.° La físico-química de Aristóteles.

a) LOS CUATRO ELEMENTOS.

Completando la doctrina hilemórfica propiamente dicha, se encuentra en Aristóteles la continuación de la teoría (que proviene de Empédocles) de los cuatro elementos, pero más elaborada y adaptada a lo restante [38]. Partiendo de la noción de materia prima y de forma substancial, Aristóteles quiere precisar cómo se realiza la actualización de las formas, a partir de la potencialidad de la materia: hay que llegar hasta allí si se quiere descubrir efectivamente lo que son los seres, lo que de inteligible expresan sus formas. Sigamos la dialéctica empleada: recordamos la íntima correlación puesta por el estagirita entre la realidad física y las «cualidades» percibidas por nuestros sentidos; de acuerdo con el sentido común *pensaba que sólo es real y corpóreo lo que nuestros sentidos nos revelan:* formas y colores, sonidos, olores, sabores y cualidades táctiles; después la inteligencia podía obrar sobre estos datos. Las diferencias específicas entre los seres corpóreos se manifiestan, pues, por estas cualidades sensibles; ahora bien, éstas son innumerables, y si se pretende llegar a las cualidades últimas y elementales, cada agrupación explica la variedad de lo real, hay que llegar a las cualidades fundamentales; ¿cuáles hay que escoger entonces? Puesto que el sentido del *tacto* presenta un aspecto universal, extendido por todo el cuerpo, sentido inalienable (se pueden perder todos, excepto éste) y que establece además el contacto físico inmediato entre el objeto y el sujeto, Aristóteles afirma, en consecuencia, que las cualidades táctiles son las únicas fundamentales (desde una perspectiva psicológica esta idea ha conservado todo su valor).

De esta manera afirma Aristóteles cuatro cualidades fundamentales: *frío, caliente, seco* y *húmedo,* pudiendo las demás cualidades táctiles (duro y blando, liso y rugoso) reducirse a las precedentes.

---

38. Aristóteles no retuvo la correspondencia establecida por Platón entre los elementos de los cuerpos y los poliedros, pues, habiendo eliminado de su doctrina la posibilidad del vacío (= no ser), no podía retener, de todos los poliedros, más que el cubo y el tetraedro, los únicos en no dejar ningún vacío entre ellos, para ocupar un volumen cualquiera

Estas cuatro cualidades pueden agruparse por pares; y eliminando las parejas contradictorias (frío-caliente, seco-húmedo) quedan *cuatro combinaciones posibles* que dan los cuatro elementos clásicos [39]: si la materia prima es afectada por lo frío y lo seco, la forma producida es *la tierra;* con lo frío y lo húmedo se obtiene *el agua;* con lo caliente y lo húmedo, *el aire;* y con lo caliente y lo seco, *el fuego.* Señalemos inmediatamente que no hay que atribuir a estas apelaciones (tierra, aire, agua, fuego) un sentido concreto; sólo designan principios cuya mezcla produce todos los cuerpos de la naturaleza; la preponderancia de uno u otro de esos elementos, las proporciones infinitamente variadas según las cuales se combinan explicaban la variedad de lo real; para podernos hacer una idea de ello, pensemos más bien en la comparación con nuestros estados de la materia (incandescente, gaseosa, líquida, sólida).

Además de las propiedades que se derivan de las cualidades antedichas, los cuatro elementos eran afectados por *dos tendencias naturales*, una hacia lo alto, la ligereza (en cuanto al fuego); la otra hacia abajo, la pesadez (en cuanto a la tierra); el aire y el agua se encuentran en una situación intermedia. Además, las cualidades acopladas en cada elemento debían constituir la fuente de sus actividades y provocar alteraciones recíprocas, pudiendo llegar hasta su trasmutación.

Los cuerpos de la naturaleza resultaban entonces de la *combinación de los cuatro elementos* según tres modos de composición: la simple mezcla mecánica *(síntesis)*, la solución *(crasis)*, y la mezcla correspondiente a nuestras combinaciones químicas *(mixis);* este último modo es el que presentaba mayor interés filosófico, porque sólo él daba lugar a verdaderas substancias nuevas, a las propiedades científicas; y además, en el seno de la mezcla los elementos estaban sólo virtualmente presentes, con su actividad propia. Dejando aquí de lado otras complicaciones de la teoría, se puede conceder a Aristóteles el mérito de haber sabido discernir las verdaderas formas de las combinaciones químicas.

---

39. Por motivos de filosofía astral Aristóteles admite un quinto elemento (véase más adelante, p. 83s) que por ser incorruptible, no ha de ser tenido en cuenta en el estudio de la naturaleza.

b) LA TEORÍA CORPUSCULAR DE LOS «MÍNIMOS».

Cosa rara y que a menudo ha sido silenciada por muchos comentadores (algo obnubilados por la refutación del atomismo filosófico), Aristóteles no tuvo inconveniente en admitir en su síntesis el *equivalente de los átomos de Demócrito*, pero concebidos evidentemente de manera muy distinta; santo Tomás y la escolástica le siguieron, hasta el punto que un historiador de las ciencias ha podido afirmar que «el pensamiento medieval vuelve a encontrar aquí la teoría atómica»[40]. En efecto, un elemento de una teoría corpuscular de la materia se encuentra en Aristóteles bajo la forma que se ha llamado la teoría de los «mínimos»: *la divisibilidad de los cuerpos tiene un límite mínimo*, más allá del cual pierden sus estructuras, sus formas. Si Aristóteles ha defendido esta idea a propósito de los seres vivos *(Fís.* I, 187 *b*, y *De Anima*, II, 416 *a)*, santo Tomás le ha dado un alcance universal siguiendo a Simplicio, a Averroes, y sobre todo a san Alberto Magno: «Un cuerpo natural no puede dividirse hasta el infinito, si no se convierte en otro» *(Comment. Fis.* I, lec. 15; v. también *De Potentia*, q. 4, a. I, ad 5); y en su *Comentario de las Sentencias* incluso precisa que más allá de una cantidad mínima, el agua ya no es agua (dist. 30, q. 2, a. 2); evidentemente, no hay que hacer decir a estos textos más de lo que implican; y aunque esta idea no haya sido más explotada, el simple hecho de que Aristóteles y santo Tomás no hayan tenido ningún inconveniente en admitirla es muy instructivo. En efecto, esto muestra claramente el sentido del rechazo del atomismo de Demócrito por Aristóteles; no rechaza la idea de la existencia de los átomos, sino la hipótesis filosófica que subyace a ella, la de su homogeneidad absoluta, que repudia también la ciencia atómica moderna (más cercana en este punto de Aristóteles que

---

40 G. BEAUJOUAN, *La science dans l'Occident médiéval chrétien, Histoire générale des sciences*, dirigida por R. TATON, P.U.F., 1957, t. I, p. 551.

La importancia de esta teoría corpuscular en la escolástica ha sido subestimada por P. DUHEM, quien ha influido en muchos tomistas en una oposición a la teoría atómica, en la que él no creía (véase más adelante, p. 183s); los trabajos de Annelise MAIER *(Die Vorlaüfer Galileis im 14. Jdt.*, Roma 1949) han puesto más en evidencia esta doctrina; véase también a este respecto A. VAN MELSEN, *The corpuscular structure of matter as conceived by the medieval peripatetics*, «Mélanges philosophiques», Amsterdam 1948, así como P. HOENEN, *Cosmologia*, Roma, 1945, p. 529ss.

de Demócrito). Por tanto, el hilemorfismo no sólo no se opone a una visión corpuscular de la materia, sino que incluso la acepta, al no querer concebir como posible una divisibilidad de la materia hasta el infinito; el problema de su adaptación a nuestro universo del pensamiento no se sitúa en este terreno; importaba subrayarlo desde un principio.

2.º La biología de Aristóteles [41].

Nos hallamos ahora en el dominio real de Aristóteles, en el que su fama científica no ha sido empañada por la historia, que cada vez ve más en él al *verdadero fundador de la biología* haciéndole plena justicia: «Junto al de Pitágoras y al de Hipócrates, su nombre puede figurar como el símbolo de uno de los tres grandes creadores de la ciencia helénica: las matemáticas demostrativas, la medicina, la biología... Es Aristóteles quien, en un primer trabajo de conjunto, ha creado la zoología en tanto que disciplina científica, y, cualesquiera que hayan sido sus lecturas, se puede afirmar que han sido comprobadas por observaciones personales y con un agudo sentido crítico, del cual no volveremos a hallar ningún ejemplo en la ciencia antigua. Aristóteles utiliza los métodos comparativos, razona por analogía, comprueba sus conclusiones y extiende su investigación a todas las circunstancias de la vida animal: se interesa por las costumbres de los animales, estudia la influencia de los climas sobre su modo de vida, describe sus costumbres, sus enfermedades... Además, Aristóteles se muestra indiscutiblemente superior por la comprobación personal y el espíritu crítico» [42].

---

41 M. MANQUAT *Aristote naturaliste*, Paris 1932; J.-M. LE BLOND, *Aristote, philosophe de la vie, Des parties des animaux*, libro I con una importante introducción, Aubier, 1945; R JOLY, *La biologie d'Aristote*, «Rev phil France et étr.» 2 (1968).

42 P.H MICHEL, *La science hellène, Histoire génér des Sciences*, dirigida por R TATON, P U F., 1957, t. I, p. 268-269; pueden verse también en P. BRUNET (*La science dans l'antiquité, Histoire de la Science*, La Pléiade 1957 p 233) ejemplos de la sagacidad y de la extraordinaria información biológica de Aristóteles, «algunas de cuyas afirmaciones, tenidas por fantásticas o erróneas, se han revelado mucho más tarde como el fruto de ingeniosas y precisas observaciones»; y el autor cita el ejemplo de las costumbres nupciales de los siluros, consignadas por Aristóteles y cuyo testimonio, puesto en duda durante los tiempos modernos, no fue confirmado hasta 1906; este autor hace notar a

La biología de Aristóteles plantea el problema de la validez del hilemorfismo en otros ámbitos; es cierto que su doctrina de la materia y de la forma ha encontrado en el estudio del ser vivo *su campo de aplicación más espontáneo*. No podemos dar aquí el detalle de este estudio, ya que es el objeto de otro tratado de este curso[43]. Pero aunque es indudable que Aristóteles concibió el hilemorfismo con mentalidad de biólogo, dando a menudo la imsión de cierto vitalismo traspuesto a los otros dominios de la filosofía natural, esto no constituye una deficiencia irremediable, puesto que, si se sitúan la materia y la forma a su nivel filosófico, estas nociones conservan suficiente agilidad para permitir un estudio de todos los seres corpóreos. Lo esencial entonces es superar una formulación teñida muchas veces de animismo. Veremos en la tercera parte que la vida no es de suyo heterogénea a la naturaleza corpórea; por consiguiente, si su análisis ha permitido a Aristóteles explicitar mejor el esquema general de la materia y la forma, la homogeneidad de la realidad biológica y física (clarificada por la ciencia moderna) garantiza su aplicabilidad al ámbito físico. Por otra parte, en la explicación del hilemorfismo hecha anteriormente, hemos tenido interés en mostrar que la verdadera problemática de Aristóteles estaba en partir del cambio en general, del que el fenómeno vital no es más que una de sus principales formas.

3.° La astronomía de Aristóteles[44].

No debemos detallar aquí el ámbito de la ciencia aristotélica; recordemos solamente las características que han influido en su

---

este respecto, que el menosprecio de que Aristóteles fue objeto desde el siglo XVII hizo olvidar que él fue el verdadero creador de la embriogenia. Para más detalles, véase L. BOURGET, o.c., cap. III. Véase también el juicio que acerca de Aristóteles hace Darwin, p. 161, nota 29.

43. Véase R. VERNEAUX, *Filosofía del hombre*, Herder, Barcelona 1970; véase también más adelante, cap. VII.

44. P. DUHEM, *Le système du monde, Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, Hermann, 1913, t. I; J. DE TONQUEDEC, *Questions de cosmologie et de physique chez Aristote et s. Thomas*, Vrin, 1950; véase también A. REYMOND, *Histoire des sciences exactes et naturelles dans l'Antiquité gréco-romaine*, P.U.F., 1955, p. 169, y también la obra de T. LITT que trata de ello indirectamente, *Les corps célestes dans l'univers de s. Thomas d'Aquin*, Nauwelaerts, 1963.

doctrina filosófica (cosa que olvidan con frecuencia muchas de las obras que tratan de la cosmología de Aristóteles); en efecto, quizá más que la físico-química del estagirita revela su astronomía todo lo que nos separa de él.

Aristóteles había heredado de sus antepasados una representación del cosmos, que en general se remontaba a Pitágoras y a su discípulo Filolao, perfeccionada por Platón y Eudoxio de Cnido. Aristóteles la adoptó completándola con una aportación original inspirada en Calipo; veamos sus elementos esenciales.

a) ASPECTO MECÁNICO.

Desde el ángulo de la mecánica celeste, este sistema quería salvaguardar las *apariencias:* rotación diurna de todo el cielo, y completando este movimiento de conjunto, los movimientos propios de los cinco planetas (de *planein* = ir errante) conocidos en aquel tiempo, del sol y de la luna; había que explicar matemáticamente todo ese conjunto complejo; esto se hizo imaginando esferas ficticias, que contenían a los astros; una para el conjunto de las estrellas inmóviles las unas con relación a las otras (esfera de las fijas), y las otras para cada uno de los siete astros errantes. Ahora bien, los movimientos de estos últimos no eran regulares, y por otra parte la naturaleza divina de este cielo no permitía atribuirles otro movimiento que no fuera circular (el único perfecto, puesto que en un universo finito, era el único que parecía eterno); hubo que imaginar entonces diversos sistemas cada vez más perfeccionados y que se complicaban a medida que se hacían observaciones más exactas. Se llega así a atribuir a cada planeta varias *esferas concéntricas*, cuyos ejes de rotación no estaban los unos en la prolongación de los otros, y la esfera de los fijos lo arrastraba todo en su rotación de veinticuatro horas.

Aristóteles imaginó además de las esferas que contenían astros, otras esferas de compensación para colmar un vacío que no podía admitir en el universo; por este mismo motivo materializó todas las esferas, atribuyéndoles una materia transparente (puesto que eran invisibles), el quinto elemento o éter. Se llegaba así a un sistema de más de cincuenta esferas metidas las unas en las otras, al-

rededor de un centro fijo del mundo que era la tierra[45]. Y todo este conjunto estaba tan bien imaginado, a pesar de su complicación, que los movimientos aparentes de los astros podían explicarse con bastante corrección (en particular el mecanismo de los eclipses). Nos hallamos, pues, ante un *universo finito, cíclico, sin ningún vacío;* pues para Aristóteles el espacio no es ni el vacío ni la extensión entre los cuerpos, sino una abstracción fundada en la extensión real de los cuerpos, cuyas dimensiones expresa.

¿Cómo explicar todo este movimiento? No hay que olvidar que entonces se ignoraba la idea básica de la mecánica moderna, el principio de inercia (un cuerpo en movimiento uniforme no necesita ninguna fuerza para continuar moviéndose de la misma manera). El movimiento de este complejo sistema necesitaba un motor permanente; y a este nivel se inserta una doctrina filosófica y teológica, exacta en su intuición, pero errónea en su representación; en efecto, mezclaba una verdad metafísica con elementos científicos inexactos (santo Tomás disociará ambas doctrinas en cuanto a lo esencial, conservando no obstante el conjunto del esquema). Por tanto, había que suponer un *primer motor* (Dios) que anima todo el sistema del mundo por una acción que comunica directamente a la primera esfera, el cielo de las estrellas fijas; a este motor se

---

45. Habituados como estamos a la idea de la gravedad, no vemos cuánto había de racional en esta tentativa de explicación del movimiento de los astros, que los suponía arrastrados por esferas rígidas e invisibles, las cuales recibían este movimiento de una fuente inagotable. Hay que señalar que más tarde, a causa de observaciones más precisas (por ejemplo: mercurio y venus parecían mantenerse siempre en las proximidades del sol, marte y venus presentaban variaciones de brillo que dejaban suponer una variación de su distancia a la tierra, estaciones y retrogradaciones de planetas, etc.), la hipótesis de simples esferas concéntricas a la tierra no podía ya bastar. Ahora bien, como nadie se atrevía a renunciar al movimiento circular (el único perfecto para cuerpos celestes), y como nadie pensaba en buscar otro centro del mundo que no fuese la tierra, grandes astrónomos como Hiparco y Ptolomeo buscaron una solución en la hipótesis de los excéntricos (círculos que giran alrededor de un punto diferente de su centro) y de los epiciclos (círculos cuyo centro se desplaza sobre la circunferencia de otro llamado diferente). Evidentemente, en semejante solución había que renunciar a la materialidad de las esferas, y concebir éstas como puras figuras geométricas. Esta teoría, de un gran rigor matemático, sobrevivió hasta Galileo. Si se hace abstracción de su gran complicación, era suficientemente precisa como para permitir todos los cálculos de la astronomía de observación (Hiparco descubrió así la precesión de los equinoccios). Sin embargo, en la antigüedad se había alzado una voz discordante: la de Aristarco de Samos, que había concebido otro sistema del mundo, centrado en el sol, con rotación de los planetas y de la tierra alrededor de él (y rotación de ésta sobre sí misma), sistema que, dieciocho siglos después será el de Copérnico. Véase también más adelante, nota 26, cap. II

le llama primero, porque no podemos remontarnos al infinito en una serie causal (actual y esencial), bajo pena de no explicar nada. Este motor, no pudiendo ser movido por otro, tiene que estar siempre en acción (en acto), infinito y eterno, sin ninguna potencialidad.

Aristóteles era demasiado consciente de la grandeza que implicaba esta idea para no darle su verdadera dimensión espiritual: la moción ejercida por Dios no puede efectuarse por contacto (lo cual supondría una homogeneidad entre el motor y el móvil, pudiendo éste, además, reaccionar sobre aquél oponiéndole su resistencia; ahora bien, Dios no puede «sufrir» nada, es acto puro). En consecuencia *Dios mueve el mundo por la atracción y por el amor* que él provoca (causa final), amor que expresa su infinita riqueza interior; es el inteligible supremo[46].

¿Pero cómo explicar que las esferas de los astros puedan ser atraídas por el amor divino? Para esto Aristóteles las concibe como seres animados espiritualmente, tendiendo a imitar la vida eterna del primer motor y comunicándola cada esfera a la inferior por una sabia gradación, hasta el mundo sublunar (inferior a la última esfera, la de la luna), el mundo terrestre, objeto de la física. La edad media transformará rápidamente esta animación espiritual de las esferas en *acción de los ángeles*, encontrando en ello un motivo suplementario para establecer su jerarquía.

De este modo, en este bajo mundo terrestre, todas las alteraciones, los cambios, estudiados por la filosofía de la naturaleza, tienen un origen lejano, esta *influencia astral de origen divino*, a la que cada esfera aporta su contribución, acción que se conjuga con la propia de cada substancia. El sol, en particular, por su desplazamiento alternativo a lo largo de la eclíptica, participa en la generación de los seres: así, para Aristóteles y santo Tomás, la fuente de la generación humana es el hombre conjuntamente con el sol; y para ciertos animales inferiores, el sol sería la causa de su generación espontánea[47].

---

46. Véase a este respecto R. MUGNIER, *La théorie du premier moteur et l'évolution de la pensée aristotélicienne*, Vrin, 1930.

47. Más adelante veremos el problema de la generación espontánea, admitida por santo Tomás (cf. p 152); Aristóteles la limitaba a las plantas criptógamas, a algunos peces, insectos y ostracodermos

Hemos insistido un poco en esta descripción, adoptada por la edad media (con algunos retoques para hacerla concordar con la fe), porque explica en gran parte *la ruptura de los tiempos modernos* con la anterior visión del mundo, y explica en parte el proceso de Galileo (negar el movimiento de las esferas, especialmente la de los astros fijos proclamando la rotación de la tierra, era minar una representación de las cosas tradicionalmente unida a la idea de providencia; era, en cierto modo, *hacer a Dios inútil* según una imaginación popular de la que los hombres de iglesia no podían hacer abstracción; y sobre todo cuando se sabe que los motivos aducidos por Galileo se demostraron inexactos; sobre todo ello, ver más adelante, p. 134s).

b) ASPECTO FÍSICO.

En íntima dependencia con esta imagen, Aristóteles (como toda la antigüedad y la edad media) concebía el *mundo celeste como absolutamente heterogéneo al de la tierra*, el mundo sublunar. En el seno del universo reinaba una profunda *dualidad de naturaleza:* a la materia de los cuerpos celestes, transparente, se le atribuía un carácter *incorruptible* (según la memoria de los hombres, ningún cambio parecía afectar a los astros, excepto su rotación)[48]; los astros eran cuerpos divinos, animados espiritualmente, y transmisores de felicidad; mundo maravilloso y extraño a las vicisitudes del mundo inferior.

Por el contrario, la materia del mundo sublunar, el nuestro, era de naturaleza perecedera y *corruptible*, sede de todo cambio, objeto de la filosofía de la naturaleza resumida anteriormente. Pero estaba en íntima dependencia del mundo celeste (la astrología no fue otra cosa que la explotación ampliada y degradada de esta idea, lo que obligará a santo Tomás a precisar que dicha dependencia no puede extenderse a los actos libres)[49]. Esto nos

---

48 La incorruptibilidad de los cielos será uno de los puntos neurálgicos de la lucha entre la ciencia del siglo XVII y el aristotelismo decadente que renegará del espíritu de su fundador (la observación) por fetichismo hacia su letra; acerca de este punto, véase más adelante, cap. III, nota 5

49. Aristóteles no se engañaba respecto a los límites de esta influencia astral; así (en las *Meteorol.*, I, 14, 352*a*) convencido de que la tierra es una porción ínfima del uni

hace comprender también cómo el gran descubrimiento de los tiempos modernos, es decir, la unidad y la homogeneidad de todo el universo (el mundo celeste es de la misma naturaleza que el nuestro), arruinaba completamente esta antigua representación, desacralizando el universo celeste, y podía aparecer entonces ante numerosos creyentes del siglo XVII (católicos y protestantes) como una especie de sacrilegio.

Finalmente, último aspecto del problema, la estructura de este universo implicaba toda una concepción de la mecánica, que será atacada por los pioneros de la ciencia moderna en el siglo XVII[50]. El movimiento local, cambio cuantitativo, por el hecho de que era el único que afectaba los astros divinos, tenía que ser el más noble de los cambios; promovido a esta dignidad, tenia que explicar las demás transformaciones (sobre todo la generación y la corrupción de los seres) del mundo sublunar, que se sabían dependientes del mundo celeste. En resumen, la acción astral, divina en su origen, penetraba esta tierra *en forma de movimiento local;* pero descendiendo de esta manera, degradándose, el movimiento local cambiaba de forma: en el mundo celeste era circular, único modo perfecto para continuarse eternamente en un universo finito; en el mundo sublunar, su forma natural era rectilínea y por consiguiente no eterna; por él cada cuerpo tendía a encontrar de nuevo su lugar propio, llamado «natural», posición de perfecto equilibrio y de «reposo»; podia entonces tomar dos direcciones, una centrífuga, hacia arriba (hacia la esfera más próxima, la de la luna), si la cualidad preponderante en los elementos del cuerpo lo exigía (la ligereza); centrípeta, hacia abajo, en el caso contrario (pesadez); y la aceleración se explicaba por la atracción del lugar natural.

Por el contrario, cualquier otra dirección del movimiento era considerada «no natural», o «violenta», resultado de una violencia

---

verso y de que su tamaño es mínimo en relación al sol y a los astros se alza contra quienes piensan que los acontecimientos particulares que se desarrollan en la tierra tendrían su origen en una actividad de los cuerpos celestes. Asimismo, en numerosos textos, santo Tomás habla de los límites de la acción astral sobre el comportamiento humano; semejante influencia, por realizarse por intermedio del cuerpo, se manifestaría sobre todo en los simples de espíritu, en los imbéciles, cuyo número es infinito, observa él (*De veritate*, 22, 9, ad 2); un vestigio de esta creencia se halla en el término «lunático»

50 Véase, acerca de esta cuestión, el documentado libro de H. CARTERON, *La notion de force dans le système d'Aristote*, Vrin, 1924

o de una resistencia (camino recorrido por un proyectil, sirga de una embarcación); empleando un lenguaje moderno, se hubiera afirmado entonces que la ascensión de un globo era natural, así como la caída de una piedra, y el movimiento de un avión, por el contrario, hubiera sido una violencia.

En el fondo, vemos la misma tendencia antropomórfica que aparece en una explicación en la que se mezclan filosofía y ciencia. Se comprenderá con ello también, que la condenación moderna de esta mecánica corría el riesgo de arrastrar consigo la de otros elementos de orden filosófico. Veremos más adelante (p. 288), cómo se esfuerza el tomismo moderno para salvar alguna cosa de la ruina haciendo un mayor discernimiento entre los diversos órdenes de conocimiento.

V. *FLAQUEZAS Y MÉRITOS DE LA OBRA DE ARISTÓTELES*

En el resumen hecho anteriormente de la doctrina de Aristóteles, la parte filosófica ha sido tratada separadamente de su contexto científico; pero de hecho, Aristóteles había mezclado íntimamente las dos (y la edad media prosigue en este sentido); por ello, antes de resumir la extraña historia de esta doctrina, hecha de olvidos y recuerdos sucesivos, hay que hacer brevemente una especie de balance crítico de los cargos que le dirige el pensamiento moderno, y cuya causa principal es el vínculo íntimo y la interacción atribuida por Aristóteles entre ciencia y filosofía. Y este examen es tanto más útil cuanto que hay el peligro de subestimar estos cargos, lo cual no es la mejor manera de responder a ellos. En efecto, después de la caída de la ciencia aristotélica (a partir del siglo XVII), para que la filosofía de la naturaleza no siguiese la misma suerte, se hizo todo lo posible para desolidarizarla de una ciencia pasada de moda, abstrayéndola en estado puro; muchos no se dieron cuenta de que la operación era delicada, y creyendo constituir una pura filosofía de la naturaleza, conservaron en ella inconscientemente muchos elementos y orientaciones de pensamiento, vinculadas de hecho a la visión científica de

Aristóteles (por ej., el carácter exclusivo de las cualidades sensibles); de donde los frecuentes reproches dirigidos a esta filosofía de la naturaleza, por un pensamiento moderno consciente de haber nacido por reacción contra la ciencia aristotélica (véase más adelante p. 91, 141 y 288).

Por tanto, debemos ser conscientes de la naturaleza de los reproches hechos a la síntesis de Aristóteles; de este modo se comprenden mejor los motivos de rechazo de los tiempos modernos y se puede juzgar mejor en qué condiciones puede aún utilizarse en nuestros días. Nos limitaremos aquí a los principales cargos, en los cuales muchos ven motivos de condenación sin apelación posible; veremos que de hecho se refieren sobre todo a deficiencias y limitaciones, vinculadas a las condiciones históricas en medio de las cuales se desarrolló esta doctrina; percibir mejor los aspectos contingentes de este pensamiento es la manera más segura de descubrir su *valor permanente*.

a) Carácter mítico del universo de Aristóteles.

Aristóteles no ha creado todas las piezas de su síntesis; participaba de una cultura y una civilización que le dieron una representación mítica del universo: separación de este universo en dos clases de materia, astral y divina una, de carácter incorruptible, y la otra sublunar, sujeta al cambio (para más detalles ver p. 84). Ahora bien, *esta visión dualista del mundo cedió el lugar a la nuestra*, la de un universo uno y homogéneo (los mismos cuerpos químicos se encuentran en todo; la astrofísica es tan útil como la física terrestre para instruirnos acerca de la constitución de la materia, etc.). La modificación de esta perspectiva ha obligado a repensar en profundidad el modo de la acción divina sobre el cosmos y situarla a *un nivel más metafísico* (acción a la vez inmanente y trascendente; relación entre la causalidad primera de Dios y la causalidad segunda de las criaturas). Lo esencial de esta tarea fue realizado por santo Tomás (por motivos distintos, como veremos más adelante), y por la escolástica moderna. Este aspecto de la adaptación de Aristóteles, siendo sobre

todo de orden metafísico, no nos interesa ahora. Señalemos solamente que la idea aristotélica de una interacción continua entre los dos ámbitos del universo, puede hallar fácil acogida en la convicción moderna: que la actividad física sobre la tierra depende en gran parte de la del universo (especialmente del sol). Resumiendo, se trata de extender el concepto de naturaleza al conjunto del universo; semejante extensión no es de suyo opuesta a los principios generales de la doctrina aristotélica.

b) Carácter biológico del hilemorfismo.

A menudo se ha aludido a este aspecto de la doctrina de Aristóteles para negarle un alcance general en vista de una filosofía de la naturaleza, y sobre todo para mostrar que es irreductible a la visión actual de las cosas, en la que las matemáticas ocupan un lugar preponderante. Es cierto que los factores personales, su modo de pensar, las orientaciones de su investigación, han llevado a Aristóteles a subestimar el empleo de las matemáticas en el estudio de la naturaleza. De aquí el *carácter muy «cualitativo»* de su doctrina, consecuencia de su genio de biólogo, demasiado inclinado a concebir el resto del universo a través de un esquema y un lenguaje «animistas» y con un empleo general de la causalidad final.

Pero «sería una equivocación confundir aquí el punto de vista de la *filosofía* de la naturaleza con el de la ciencia o de la física, en el sentido moderno de la palabra. Es de lamentar, en cuanto al avance de la ciencia que Aristóteles haya dejado de lado casi totalmente el estudio matemático de los fenómenos de la naturaleza; pero, lo que ante todo se proponía era hacer su filosofía. Ahora bien, en esta perspectiva, su oposición al método y al espíritu del atomismo estaba perfectamente justificada; a menos de erigir en dogma el mecanicismo, la filosofía de la naturaleza no podrá limitarse jamás a la sistematización matemática y mecánica de los fenómenos» [51].

---

51. A. MANSION, o.c., p. 339-340.

Para precisar más, podemos hacer las siguientes observaciones: por una parte, no parece que sea un vicio radical, para una filosofía de la naturaleza, utilizar nociones provenientes del estudio de los seres vivos. Por otra parte, hemos visto anteriormente (p. 42s) que de hecho Arisóteles había adoptado un punto de partida absolutamente general, el del devenir; e incluso habiéndolo hecho con una mentalidad de biólogo, este modo de pensar no tiene por qué chocar a un hombre moderno sabedor de la homogeneidad que reina entre el ámbito de la vida y el del mundo inanimado (ver más adelante, cap. VII); la única precaución que hay que tener es la de dar a estas nociones (materia y forma, substancia y accidente) un alcance verdaderamente *analógico*.

Por otro lado, si Aristóteles no ha abundado en el empleo de las matemáticas, no es porque su doctrina se oponga a ellas; fue debido, principalmente, a que sus propias preocupaciones y las de su tiempo no le impulsaban a ello. Y por el contrario, su síntesis ofrece un punto de partida seguro para una verdadera valorización de este empleo. En efecto, no debemos olvidar que para Aristóteles la cantidad es el accidente más próximo de la substancia, y posee un carácter prioritario con relación a los demás, sobre todo respecto a las cualidades que solo se pueden realizar por la cantidad. No sería más que una prolongación de Aristóteles el explotar este factor de inteligibilidad de la naturaleza, que ocupa un lugar importante en su teoría; el hecho de que él mismo no lo haya explotado, lejos de disuadirnos de hacerlo (como han creído muchos escolásticos modernos), debe incitar a dar, en semejante síntesis, el lugar que le corresponde al orden cuantitativo, en conformidad con las exigencias del pensamiento moderno; no seremos más fieles a Aristóteles condenando el pensamiento actual en nombre de una pretendida filosofía de la «cualidad». Además —y es éste un hecho poco señalado por los comentadores modernos de Aristóteles— la parte que Aristóteles atribuye al movimiento local de los cuerpos celestes, para explicar los cambios incluso substanciales del mundo sublunar, muestra que para él los datos cuantitativos mediante los cuales se mide dicho movimiento, podían tener un valor explicativo en el ámbito de las cualidades.

c) **Antropomorfismo generalizado.**

La deficiencia más criticada, la más fundamentada, pero también la más fácil de curar: el antropomorfismo muy general en el pensamiento de Aristóteles; veamos dos ejemplos principales.

1.º El primero nos lo proporciona la concepción aristotélica de lo *«natural» excesivamente limitada*. Reservado al mundo sublunar, este calificativo se oponía en el pensamiento de Aristóteles a lo que es «violento» y «artificial», calcando en cierto modo lo que el hombre experimenta como natural para él; con ello lo natural quedaba excluido de la explicación racional de un conjunto considerable de fenómenos, llamados «no naturales». Es uno de los puntos en los que la naciente física moderna ha dirigido su crítica, mostrando que todo fenómeno debe ser considerado como natural por el hecho de ser real; e incluso, hablando con rigor, los mismos productos de la técnica humana son siempre algo «natural» en su contenido (una aspirina es tan «natural» como una decocción de hojas de verbena). Esta deficiencia, de orden limitativo, es fácilmente subsanable; se trata, efectivamente, de ampliar el campo de lo natural a todos los fenómenos observables; ya Aristóteles había dado espontáneamente el ejemplo de cierta extensión en una actitud que se le ha criticado como signo de antropomorfismo: en efecto, su vocabulario de «materia» y «forma» proviene del ámbito de la técnica humana (de la del fabricante de muebles, por ej.); esto implicaba cierta homogeneidad entre lo que es «artificial» y lo «natural». Más adelante veremos que esta tendencia es muy frecuente en la historia de las ciencias; así por ejemplo, toda la física clásica ha usado y abusado de los modelos mecánicos (de la teoría cinética de los gases hasta el modelo de átomo de Rutherford), esquemas que, a pesar de su antropomorfismo, se revelaron útiles en su tiempo para alcanzar un determinado grado de inteligibilidad de la naturaleza; por consiguiente, no podemos convertirlo en una crítica de fondo del estagirita [52].

---

52. Pues si la ciencia clásica ha denunciado el antropomorfismo de la idea de reposo en cuanto opuesta a la de movimiento, mostrando que el movimiento es tan natural

2.º El otro ejemplo, dependiente de los precedentes, concierne a la *misma noción de cualidad sensible*. Hemos visto (cf. p. 64s) que para Aristóteles el mundo exterior es tal como nuestros sentidos nos lo muestran y nada más; habría una total adecuación entre el conocimiento sensible y la actividad física de los cuerpos revelada por este conocimiento. Ahora bien, sabemos que una de las mayores victorias de la ciencia es la de haber aumentado inconmensurablemente el campo del mundo cognoscible con el descubrimiento de innumerables acciones físicas que escapan a nuestros sentidos, y que sólo son alcanzadas por instrumentos (que sustituyen y prolongan nuestros sentidos). Por tanto, *la realidad desborda ampliamente las cualidades percibidas por nuestros sentidos*, cualidades que, por otra parte, están afectadas de un relativismo fundamental, engendrado por la interpretación personal del observador humano (cosa que ha obligado a la ciencia a buscar más imparcialidad y objetividad, definiendo estas «cualidades» por criterios sacados del mundo de la cantidad). Aquí también, esta concepción, que identificaba realidad y cualidad percibida, provenía de una especie de proyección de lo humano en la naturaleza, y de una confianza ingenua y demasiado absoluta en la apariencia sensible (aunque Aristóteles en muchos casos supo demostrar que sabía ir más allá de la percepción sensible, sobre todo en materia de clasificación zoológica). Sabemos, con la perspectiva del tiempo y cierto sentido de la historia, que este antropomorfismo es el hecho de una ciencia en plena juventud que aun no ha sido criticada con una actitud reflexiva[53]. Este

---

como el reposo (= principio de inercia), no es menos cierto que ha recogido más o menos esa idea de reposo en la noción de equilibrio (por ejemplo, en el caso de los vasos comunicantes o del equilibrio de las temperaturas).

53. «Es patente, pues, la injusticia que se comete con el estagirita cuando se repite que él volvió deliberadamente la espalda a la experiencia. Los aristotélicos siempre han sostenido, contra los mitólogos e incluso los platónicos, ... que sus principios se fundaban en la experiencia, y, de hecho, no querían otra regla que ésa. Bien es verdad que introdujeron en sus construcciones un cierto número de ideas *a priori*, pero sabemos que, sin *a priori*, ninguna ciencia puede ni siquiera empezar. Su ciencia se vio un día rebasada, no porque ellos se hubiesen negado deliberadamente a la razón y a la experiencia, sino porque la descripción que ellos nos dan de la razón es precisamente la que podían inventar unos hombres de buen sentido en función de esa experiencia, cuando esa experiencia permanecía ligada a una técnica y a un instrumental de la mente todavía en sus comienzos. No es posible sentar un juicio sobre la ciencia de este tiempo, ni siquiera comprenderla, sin situarla —como nosotros hemos intentado hacer— en el conjunto de

defecto no es irremediable; más adelante (p. 364) veremos la importancia del problema para el porvenir del tomismo, cuya filosofía natural demasiados representantes han querido mantener en esta vía angosta de las «cualidades», cerrándola al descubrimiento de una realidad antes insospechada. Coincidiendo con lo que se ha dicho anteriormente acerca de una integración del aspecto cuantitativo de las cosas, hay que aceptar esta considerable apertura al mundo creada por la ciencia moderna; puesto que esta ciencia descubre un aspecto muy amplio de la realidad, desbordando la estrechez del campo sensorial humano, el filósofo debe procurar integrarla en su reflexión; ahora bien, esta nueva dimensión de la realidad no es directamente accesible a nuestros sentidos, no entra en el marco de nuestras «cualidades»; sólo lo es indirectamente por la medida cuantitativa que se revela en este ámbito como verdaderamente inteligible. No insistamos más en este problema que será examinado con más detalle en la parte tercera [54].

d) Defectos de método.

Finalmente, el método mismo de Aristóteles, a pesar de sus inmensos méritos, no ha estado siempre a la altura de la tarea; también aquí había que crearlo casi todo; influido por la juventud de la obra, poco crítico, con frecuencia *le ha faltado unidad*, ha mezclado los campos (a la vez filosófico y científico), traicionando así la preocupación profunda de su autor: con el ardor de una búsqueda documental gigantesca [55], pero preocupado siempre por

---

las condiciones humanas y de las preocupaciones que entonces se imponían. La historia recupera ahí todos sus derechos» (R. LENOBLE, *Origine de la pensée scientifique moderne, Histoire de la science*, La Pléiade, 1957, p. 386).

54. Otro ejemplo de antropomorfismo: el abuso de la finalidad generalizada erróneamente partiendo del comportamiento humano. En sí, el aristotelismo está al abrigo de este reproche (véase la anterior nota 37): «no puede hablarse... de una naturaleza más o menos consciente, cuyas actividades estarían reguladas por el incentivo de un objeto concebido de algún modo como un bien» (A. MANSION, o.c., p. 276).

55. Bueno es recordar la amplitud de la empresa: Aristóteles quiso reunir todos los conocimientos científicos de su tiempo. Además de la biología, a la que se aplicó con predilección (hizo el inventario de la anatomía, la fisiología y la ecología animales conocidas entonces), trató de casi todas las ciencias físicas (astronomía, física, química, me-

descubrir lo que son las cosas (sus esencias) como digno heredero de Sócrates, Aristóteles ha creído conseguirlo por la simple observación y una experimentación titubeante y partiendo de definiciones dadas por el sentido común; por otra parte, muchas veces tuvo que contestar lo más urgente, razón por la que ciertas explicaciones nos dejan la impresión de verbalismo. «La fuente principal de estos errores... consistió, a nuestro modo de ver, en la forma apresurada, enciclopedista, con que Aristóteles, que no quería suprimir nada, llevaba a cabo sus encuestas. Resultó de ello un saber inmenso, pero a algunos elementos del mismo les faltaba seguridad... Para llegar a la verdad hubiera sido necesario multiplicar las observaciones, rectificándolas en cierta manera las unas por las otras; el filósofo impaciente por alcanzar el fin no lo hizo» [56].

Sería una falta de sentido histórico condenar a Aristóteles por estas deficiencias que *sólo se refieren a la perfección de un método*, cuyas bases seguras, sin embargo, asentó (la inducción) y el pensamiento moderno las llevará a su cima [57]. Pero entonces, podemos preguntarnos, por qué han sido necesarios tantos siglos. Como recordaremos más adelante, la culpa no es de Aristóteles y de su escuela inmediata (y en los medios científicos se empieza ya a tener conciencia de ello); la responsabilidad de la larga estagnación científica hay que buscarla en un conjunto de circunstancias

---

cánica, meteorología); hizo un estudio profundo del hombre, tanto desde una perspectiva psicológica como de la social y política (así, reunió en una compilación 158 constituciones políticas como base documental de su *Política*); y todo ello prosiguiendo una obra aún más importante de filósofo, de teólogo (en sentido natural) y de moralista: por ella pasó todo, desde la naturaleza metafísica de Dios hasta el régimen de los vientos o el comportamiento del más simple molusco. Por todos estos títulos, no es excesivo decir que llevó el pensamiento humano a su más alto punto de desarrollo» (J. CHEVALIER, *Histoire de la pensée*, Flammarion, 1955, t. 1, p. 403; trad. cast. Aguilar, Madrid).

56. L. BOURGEY, o.c., p. 84-85.

57. En los tiempos modernos se ha reprochado vivamente a Aristóteles el abuso de la lógica del silogismo, olvidando la parte que en su método ocupa la inducción, todavía en sus comienzos sin embargo y que él no explotó lo suficiente (véase anteriormente, nota 29): «Entre el intelectualismo inadaptado de los unos (los eleatas) y el sensualismo perezoso de los otros (los escépticos), él se gana el mérito singular de crear una razón ya organizadora y capaz de establecer los primeros principios de una ciencia socialmente útil, al empezar a poner en la diversidad de las apariencias el orden de las ideas. La ciencia ha concebido después otras ideas y un orden más exacto: la historia debe poner en evidencia cuanto de revolucionario y de fecundo tenían las primeras tentativas» (R. LENOBLE, o.c., p. 383).

generales y en la estrechez de los discípulos posteriores, más preocupados de admirar y comentar servilmente que de prolongar la obra del maestro por el camino que con tanta lucidez había sabido abrir [58].

Resumiendo, Aristóteles ha concebido la naturaleza un poco a *imagen del hombre*, como una especie de espejo en el que el hombre se encontraba reflejado (y es esto lo que quiere significar el subtítulo de este capítulo); es fácil ver que semejante actitud no puede ser considerada como presa de un vicio redhibitorio; es más bien, un punto de partida inevitable; y todo el progreso científico y filosófico ulterior, aunque intentará primeramente librarse de esta tendencia animista, para objetivar la naturaleza, acabará a fin de cuentas con una cierta vuelta a ella, en una marcha inversa, la de nuestro tiempo, en la que el hombre toma conciencia del vínculo que lo une a la naturaleza, para transformarla y modelarla a su imagen, para «hominizarla» en cierto modo (cap. IV). Desde esta perspectiva, la actitud de Aristóteles parece, pues, menos anacrónica y por tanto menos irreductible de lo que se hubiera podido pensar, a la visión moderna del mundo

e) Conclusión.

Con la perspectiva del tiempo, es posible juzgar más serenamente la obra cosmológica de Aristóteles (no hablamos aquí de su obra metafísica y moral, que ha sido tan fuertemente integrada como factor racional de explicación, en la teología católica siguiendo a santo Tomás y cuyos méritos empieza a descubrir de nuevo el pensamiento moderno; véase p. 37). Heredero de la tra-

58. «Ha llegado a ser un lugar común el negar al estagirita y a sus discípulos toda afortunada influencia sobre la ciencia. Mas, para quien no vacile en recurrir a los textos y buscar una juiciosa interpretación, no puede subsistir ninguna duda acerca del gran interés del pensamiento científico de los peripatéticos, no solamente por sus repercusiones, sino también en sí mismo y en todas las promesas que implicaba su fuerte vitalidad. Por otra parte, el pensamiento de Aristóteles habría podido tener una influencia más favorable para el desarrollo de la ciencia, si no hubiese sido más o menos hábilmente transformado y tan torcidamente interpretado» (P. BRUNET, *Histoire de la science*, La Pléiade, 1957, p. 222); acerca de este lugar común, convertido en verdadero mito, véase más adelante, p. 97s y p. 176s, así como las juiciosas observaciones de E. SIMARD, *La nature et la portée de la méthode scientifique*, Vrin 1953, cap. X.

dición socrática y platónica, ha situado la explicación de los seres naturales en el *descubrimiento de la idea realizada en ellos;* lo ha hecho con un gran sentido de realismo (separándose entonces de Platón), haciendo «descender las formas del cielo inteligible al seno de las cosas perecederas de este mundo»[59]. Con ello ha hecho posible una verdadera filosofía de la naturaleza, es decir, capaz de descubrir *puntos de mira inteligibles,* zonas de diversa densidad ontológica, en el seno del devenir universal de los fenómenos; este es el sentido de su doctrina de la substancia y de las formas inteligibles de los seres cambiantes.

Ciertamente, se ha podido creer que desde un ángulo estrictamente científico, semejante visión de las cosas no es rentable, o que incluso fragmenta la realidad, reduciéndola a una especie de mosaico de seres aislados, cuando ante todo es continuidad e interacciones. Pero como discutiremos más adelante (p. 283), se trata de saber si el saber científico, de tipo esencialmente «relacional» (relaciones matemáticas entre los fenómenos), es el único posible; además, en su nivel propio, este saber presupone puntos de referencia, cuya consistencia da todo su sentido a las relaciones que mide. Sea lo que sea, no se puede negar al filósofo el derecho de superar (sin despreciarla) esta perspectiva, y ejercer su reflexión crítica para llegar a una visión más completa de la naturaleza, una visión que abarque toda la realidad; Aristóteles no pretendió hacer otra cosa y en esto sigue siendo un ejemplo y un maestro, que no debe seguirse servilmente; su doctrina puede sernos útil todavía, con la condición de despojarla de su envoltorio científico anticuado, haciéndolo con un discernimiento iluminado por la historia de los veintitrés siglos que nos separan de él.

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO AL CAPÍTULO PRIMERO

Obras recientes sobre Aristóteles, signo de una renovación internacional del aristotelismo

Estudios generales:

J. BRUN, *Aristote et le Lycée*, P.U.F., 1964; A. CRESSON, *Aristote, sa vie, son oeuvre avec un exposé de sa philosophie*, P.U.F., 1963; I. DUERING, *Aristoteles. Darstellung und Interpretation seines Denkens*, Heidelberg 1966 (obra de unas 670 p., una de las más

59. A. MANSION, o.c., p. 338.

importantes sobre el problema); P. GRENET, *Aristote ou la raison sans démesure*, Seghers 1962; W. JAEGER, *Aristotle Fundamentals of the history of his development*, Oxford 1962 (trad. cast. El Colegio, México); G.R.G. MURE, *Aristotle*, Nueva York 1954; J.H. RANDALL, *Aristotle*, Nueva York 1960; C. WINN y M.L. JACKS, *Aristotle: his tought and its relevance today*, Nueva York 1967

Estudios sobre la física aristotélica:

R. JOLY, *La biologie d'Aristote*, «Rev. Phil. France et étr.» 2 (1968); J. MOREAU, *L'espace et le temps selon Aristote*, Padua 1965; M. MIGNUCCI, *La teoria aristotelica delle scienze*, Florencia 1965; F. SOLMSEN, *Aristotle's System of the Physical World*, Nueva York 1960; J. VUILLEMIN, *De la logique à la théologie; cinq études sur Aristote*, Flammarion 1967; W. WIELAND, *Die aristotelische Physik*, Göttingen 1962; F. WOODBRIDGE, *Aristotle's vision of the Nature*, Nueva York 1965; véase también el número 2 (1964) de la revista «International Philosophical Quarterly» de Nueva York, sobre todo el estudio de S. BOCHNER, *Aristotle's Physics and Today's Physics;* también el artículo *Sens et structure de la méthaphysique aristotél.* del «Bulletin de la Sec. fr. de Philos.» 1 (1964); asimismo el resumen del Congreso de Lyón de la Assoc. Guillaume Budé (Les Belles Lettres, 1960) presenta muy bien el momento actual de los estudios aristotélicos. Finalmente, pueden verse los resúmenes de los diversos Congresos del «Symposium aristotelicum» (Lovaina 1960; Oxford 1963...)

CAPÍTULO SEGUNDO

SANTO TOMAS Y EL ARISTÓTELES CRISTIANIZADO[1]

La naturaleza, obra de Dios

I. *QUINCE SIGLOS DE OLVIDO*

Hecho raro, la síntesis aristotélica, a pesar de su grandeza, no logró imponerse en la antigüedad pagana y cristiana. Hubo que esperar al siglo XIII para que santo Tomás la aceptara globalmente y la integrara en un contexto nuevo. No podemos entrar aquí en el detalle de esta historia; señalemos no obstante, siguiendo a modernos historiadores de la ciencia[2], que la crítica dirigida a este pensamiento por los tiempos modernos, de haber inmobilizado a la ciencia durante más de dos mil años, es completamente falsa

---

1. Para lo tocante a la bibliografía relativa a la filosofía de la naturaleza tomista, remitimos a las indicaciones de la bibliografía general (p. 29ss); una exposición detallada, y sobre todo concebida en la perspectiva medieval, la ofrece J. DE TONQUEDEC, *Philosophie de la Nature*, Lethielleux, 1956-1962, 3 vol.; un excelente resumen en H.-D. GARDEIL, *Cosmologie (initiation à la philosophie de s. Thomas d'Aquin*, t. II), Éd. du Cerf, 1953; para una integración de esta doctrina en el conjunto filosófico tomista, véase J. LEGRAND, *L'univers et l'homme dans la philosophie de s. Thomas*, Desclée, 1946.

2. Acerca de esta cuestión, véanse las citas dadas en las notas 58 del capítulo precedente y 5 de este capítulo y 41 del siguiente.

por lo que concierne a los quince siglos transcurridos entre los últimos resplandores del aristotelismo y su reanimación medieval. *El mito de la responsabilidad de Aristóteles* en el retraso científico está tan anclado en muchos espíritus que conviene desde ahora mostrar su inanidad; el pensamiento de Aristóteles no puede ser hecho responsable de este suceso, por la simple razón de que fue prácticamente *eclipsado por otras corrientes de pensamiento*, hasta santo Tomás. Más bien podríamos preguntarnos si la detención del progreso científico no fue debido en parte por el escaso interés que la doctrina y el método del estagirita despertaron en el mundo grecorromano.

1.° Una herencia poco explotada.

Aristóteles había fundado una escuela (el Liceo), es decir, una tradición viva de maestro a discípulos, que prolongó su pensamiento revelando su fertilidad con descubrimientos y nuevas precisiones en todos los ámbitos, pero desgraciadamente por poco tiempo. Los principales representantes de esta escuela fueron el célebre TEOFRASTO DE ERESO[3], primer sucesor de Aristóteles, autor de una inmensa obra, lógico, fundador de la botánica (autor también de un tratado sobre *Los caracteres*, que sirvió de modelo a La Bruyère), y ESTRATÓN DE LAMPSACO que desarrolló principalmente el método aristotélico en el sentido moderno de la palabra (importancia de la experimentación). Después de algunos continuadores mucho menos brillantes, hacia el siglo III, la escuela se dispersó. Sin embargo, esto no explica el escaso éxito y el poco eco logrado por este importante esfuerzo en el mundo antiguo; varios factores pueden explicarlo:

3 Es sabido que ZÜRCHER ha adelantado una hipótesis crítica que consiste en atribuir a Teofrasto las tres cuartas partes, aproximadamente, de la obra de Aristóteles, tal como ésta nos ha sido transmitida por la tradición. Esta interpretación ha suscitado una gran polémica, y en su conjunto no ha sido tomada en serio. De todos modos, visto que no es la doctrina misma la que se pone en tela de juicio, sino la atribución, eso no cambia nada en el juicio que se haya de sentar acerca de ella. Como escribe P. AUBENQUE: «Una opinión tan radical, que por otra parte se apoya en indicios muy frágiles, no tiene, en rigor, ninguna importancia para la interpretación, puesto que no conocemos más que un *Corpus aristotelicum*» (*Le problème de l'être chez Aristote*, P.U.F., 1963, p. 3)

a) DEGRADACIÓN INTERNA DEL ARISTOTELISMO.

Los sucesores de Aristóteles, a pesar de sus méritos científicos, fueron en general muy inferiores a su maestro, en lo concerniente al sentido metafísico y religioso de su pensamiento; la mayoría, muy orientados hacia el estudio puramente científico, cayeron más o menos en el materialismo (negando la espiritualidad e inmortalidad del alma) y en el panteísmo (rechazando de hecho la trascendencia de Dios); en resumen, su obra estuvo claramente marcada por un *profundo naturalismo*[4].

b) EL MUNDO ANTIGUO TENÍA OTRAS PREOCUPACIONES.

Ahora bien, el mundo helenístico y romano estaba penetrado por diversas corrientes de pensamiento, a menudo opuestas, pero que pretendían todas responder a una necesidad general: en efecto, los espíritus estaban *preocupados por los problemas religiosos y morales;* buscaban doctrinas que dieran un sentido a la vida y esperanza de salvación (por ej., la proliferación de las religiones mistéricas de Eleusis, de Mitra, etc.). El aristotelismo, más o menos materialista, no podía entonces despertar interés alguno; no estaba ya en la corriente. Ciertamente, la inmensa cantidad de datos enciclopédicos, reunidos por el estagirita, completados por otras aportaciones científicas (ej:, Arquímedes, Apolonio, Ptolomeo, etc.) continuaban explotándose ampliamente (por Plinio el Viejo, el médico Galeno o los ingenieros romanos, por ej.) y constituían una especie de tesoro o fondo común cultural; pero el espíritu que animó primitivamente la síntesis de Aristóteles no existía ya; dicha síntesis se había convertido en una especie de *gran cuerpo sin alma.*

Ciertamente, algunos discípulos brillantes —en terrenos muy limitados— descollaron aquí y allí, testigos aislados de una permanencia difusa de una corriente aristotélica; así ALEJANDRO DE

4. Esto permite ya reconocer una gran audacia por parte de santo Tomás: haber decidido utilizar el pensamiento del aristotelismo como contexto racional de explicación de la fe, siendo así que el platonismo, más religioso, habría parecido más adaptado para desempeñar ese papel (como, por otra parte, lo hizo en gran medida para los padres de la Iglesia y la primera escolástica).

AFRODISIA (el gran adversario de los estoicos), el lógico PORFIRIO (muy apreciado por la edad media) y más tarde en el mundo bizantino del siglo VI, FILOPÓN, que tuvo el mérito de introducir en la mecánica el concepto de inercia e influenció con ello la teoría escolástica del *impetus*, prefiguración de la doctrina de Galileo.

Pero estos últimos estallidos esporádicos no significaban gran cosa; desde hacía mucho tiempo, el interés general miraba en otra dirección, y *otras doctrinas habían relevado* al aristotelismo, doctrinas mucho más morales y religiosas que científicas, como la escuela cínica, el epicureísmo, pero sobre todo el estoicismo y el neoplatonismo cuya irradiación y éxito fueron inmensos.

Finalmente, otro rasgo del mundo antiguo, sobre todo romano, viene a completar el cuadro: los romanos, poco atraídos por la especulación y la investigación teórica, estaban orientados hacia la técnica y las artes utilitarias; además, de espíritu ante todo práctico y jurídico, no sabían qué hacer con una doctrina filosófica, que por otra parte había perdido toda influencia al nivel de las preocupaciones morales y religiosas. Si se puede hablar de una sobrevivencia del aristotelismo, es bajo la forma de elementos dispersos e integrados en otros grandes sistemas filosófico-religiosos (estoicismo y neoplatonismo). En cuanto a la investigación científica en sí misma, fuera de los ambientes de técnicos e ingenieros con preocupaciones utilitarias, no encontraba seguidores y había sido sustituida en la opinión pública por la atracción casi general ejercida por la magia y la astrología.

En resumen, como dice un historiador de las ciencias, «este bello movimiento científico inaugurado por Aristóteles, desarrollado por Teofrasto y terminado por Estratón, *estaba destinado a no ser comprendido por la época antigua*, la cual, aun profesando una gran admiración hacia estos tres sabios, no supo sacar partido de los resultados obtenidos y trabajar en un estado de espíritu análogo» [5]; e inevitablemente semejante olvido no podía dejar de arrastrar con él el de la filosofía de la naturaleza, tan íntimamente vinculada por Aristóteles a su síntesis científica.

---

5 P. BRUNET, *La science dans l'Antiquité et le Moyen Age (Histoire de la Science)*, La Pléiade 1957 p. 230-231

2.º La nueva visión del mundo aportada por el cristianismo.

El cristianismo naciente no modificó el poco afecto general por Aristóteles. Se desarrolló en el contexto cultural de la época, intentando ante todo mantener la pureza de su mensaje a través del mundo pagano y explotar los elementos culturales antiguos que podían ser útiles para la explicitación y difusión de la fe; vuelto esencialmente hacia la renovación religiosa y moral del mundo y al anuncio de la salvación por Cristo, *no podía interesarse por el aristotelismo*, demasiado realista y materialista en sus últimos representantes. Por esto, los primeros autores cristianos que demostraron cierto interés por el pensamiento pagano se sintieron más atraídos por el ambiente moral del estoicismo, por las especulaciones matemático-religiosas de los discípulos de Pitágoras (por ejemplo, la mística de los números de san Agustín), y sobre todo por el carácter místico de la herencia de Platón en su forma neoplatónica (así se ha podido hablar del estoicismo o del platonismo de los padres de la Iglesia).

Esto no significa que el cristianismo no comportase una visión original del mundo, aun pudiendo encontrar en una filosofía natural elementos utilizables; por el contario, la revelación bíblica aportaba un cambio radical de perspectiva, *un sentido nuevo conferido a la historia del mundo*, en su relación con Dios creador y con Cristo redentor, y como consecuencia, la integración de las realidades cósmicas en un contexto religioso [6]. Muy pronto los padres de la Iglesia hallaron los principales elementos de una metafísica natural exigida por la fe cristiana, y sobre todo por los dogmas de la creación, de la vida futura, etc. [7]; pero en general, no los explo-

---

6. No es ésta la ocasión de resumir la inmensa novedad que el cristianismo introduce en el mundo antiguo: a la vez novedad en la visión del mundo, en la actitud del hombre respecto a él, y a la vez promesa y certidumbre de salvación, que opera una radical mutación en la condición humana (todos los hombres llamados a ser hijos adoptivos de Dios en Cristo y a reunirse en un cuerpo místico que es la Iglesia). Más adelante veremos, a propósito de santo Tomás, cuáles fueron los principales puntos en los que el cristianismo señaló su impacto sobre el pensamiento antiguo, lo que llevó al doctor angélico a modificar la doctrina de Aristóteles (p. 108ss).

7. Véase a este respecto C. TRESMONTANT, *La métaphysique du christianisme et la naissance de la philosophie chrétienne*, Éd. du Seuil, 1961 (numerosos textos).

taron por sí mismos y de una manera sistemática, no sacaron todas las consecuencias. Además, el platonismo más o menos subyacente a estas primeras tentativas no animaba el esfuerzo hacia una valorización de las realidades terrestres; la misma problemática de los padres de la Iglesia, muy distinta de la nuestra, no iba dirigida en el sentido de una separación tajante entre reflexión natural y reflexión religiosa. No obstante, muchos fueron sensibles a la dimensión cósmica de la fe, y si no le concedieron mayor importancia, sin embargo sentaron las bases de una síntesis ulterior, intentando precisar la relación del cristianismo con el mundo [8]. El mérito de santo Tomás estará en haber comprendido todo el partido que se podía obtener del pensamiento profano y realista de Aristóteles. Para llevar a cabo esta operación era preciso encaminar el pensamiento cristiano por otra vía.

3.º El aristotelismo arrastrado en la ruina del mundo antiguo.

Fácilmente se comprende que la situación del aristotelismo en el mundo antiguo, pagano y cristiano, no era muy brillante; desafección e indiferencia bastante generalizadas; parecía totalmente muerto y nadie hubiera podido imaginar su resurrección; y si alguna vez alguien había concebido alguna esperanza respecto a ello, un acontecimiento capital se encargaría de disiparla, la descomposición del mismo mundo antiguo.

La decadencia general del mundo romano fue debida a múltiples causas, unas internas, de orden económico, social y político; pero la principal, de orden externo, fue la invasión masiva y por oleadas sucesivas del imperio por *los bárbaros*, que penetraron en todas partes y pocas cosas respetaron. Además de la ruina material,

---

8. E incluso, indirectamente, el pensamiento patrístico tuvo influencia sobre el progreso científico: «En nombre de la doctrina cristiana, los padres de la Iglesia atacan las filosofías paganas en puntos que hoy juzgamos más metafísicos que físicos pero que eran las piedras angulares de la física antigua; así la teoría de la materia prima eterna la creencia en la dominación de los astros sobre las cosas sublunares, en la vida periódica del mundo ritmada por el año mayor. Al arruinar con sus ataques las cosmologías del peripatetismo, del estoicismo y del neoplatonismo, los padres de la Iglesia hacen sitio, netamente, a la ciencia moderna» (P. DUHEM, *Le système du Monde*, Hermann, t. II p. 408).

el resultado de este naufragio fue *la decadencia profunda de la cultura*, la pérdida de la mayor parte de las obras de la antigüedad, incluidas las de Aristóteles. Ciertamente, hubo aún individuos cultivados, e incluso intensos hogares de cultura (por ej. Roma, el enclave bizantino de Ravena, muchos monasterios, especialmente en los países anglosajones, de donde saldrá la reconquista cristiana de occidente); pero la cultura general que sólo se transmite por esfuerzos continuos, por la difusión de grandes obras, desapareció durante muchos siglos. Habrá que esperar la época de Carlomagno para ver cómo empieza un modesto despertar, bastante efímero por otra parte (seguido del siglo X, el «siglo de hierro»), despertar que consistía sobre todo en recuperar y encontrar de nuevo los restos del naufragio. Y de este modo, como jalones en un desierto, algunos escritores contribuyeron a conservar un cierto saber que permitirá su ulterior prosecución; fueron sobre todo *compiladores*, más preocupados por reunir los restos del pasado que por aportar una reflexión personal y crítica: Boecio (siglo VI), Casiodoro (siglo VI), Isidoro de Sevilla (VI-VII), cuyas *Etimologías* tuvieron un éxito duradero y proporcionaron a la edad media una buena parte de sus conocimientos científicos (con no pocas fantasías) y Rábano Mauro (siglo VIII). En resumen, comparado con el pasado, este balance ofrecía un pobre aspecto.

4.º El renacimiento medieval.

Desde Michelet, los historiadores del siglo XIX han sentado una oposición entre la edad media y el renacimiento del siglo XVI, viendo en éste como una liberación del espíritu humano, la victoria de la luz sobre las tinieblas medievales. Pero los historiadores modernos han dado una visión más justa de la edad media mostrando que el poco crédito otorgado a esta época por los hombres del renacimiento y de los siglos siguientes, era debido a ignorancia o a prejuicios. La edad media no se nos aparece ya como un período de oscurantismo y de estancamiento sino como una de las épocas más ricas de la historia del pensamiento[9]; su principal mérito es *haber entrado de nuevo en contacto con el pensamiento grecorromano* (y

cristiano), a base de un progresivo descubrimiento de sus obras, y haberlo hecho *de una manera original*, en función de un contexto humano radicalmente nuevo y con gran vigor de espíritu. De este modo, por encima de muchos siglos de profunda decadencia, la cultura antigua produjo nuevos frutos en un clima muy distinto, y conoció gradualmente un auténtico renacimiento durante los siglos XI, XII y XIII; en este momento se echaron las bases de la cultura europea actual que, si es heredera de la antigüedad, lo es ante todo *por mediación de la edad media*.

En el apogeo de este renacimiento del siglo XIII se sitúa la obra primordial de santo Tomás, uno de cuyos méritos fue la recuperación del aristotelismo; para percibir su originalidad y valentía hay que señalar *qué poco la situación general facilitaba una iniciativa semejante*. En efecto:

a) Por una parte, la primacía parecía ya definitivamente ocupada por Platón; porque al vincularse con el pensamiento cristiano patrístico, los primeros teólogos medievales se habían vinculado también con la tradición del platonismo cristiano; perceptible primeramente en Juan Escoto Erigena esta tendencia floreció en la famosa escuela de Chartres, en san Anselmo, Alano de Lila, y de un modo especial en el agustinismo de la escuela franciscana, el cual asegurará su permanencia durante toda la edad media. Si santo Tomás tuvo algunos predecesores en la adopción de Aristóteles (los últimos autores de la escuela de Chartres o Abelardo, por ej.), sólo lo fueron en aspectos concretos (en lógica especialmente, la única parte de la obra de Aristóteles que había sobrevivido a la ruina de la cultura antigua), principalmente en la famosa cuestión del problema de los universales, y siempre contra la corriente general de inspiración platónica.

b) Por otra parte, el descubrimiento de la obra general de Aristóteles tuvo lugar en circunstancias que no podían facilitar en absoluto su acogida; en efecto, *Aristóteles penetró en occidente por un camino muy sospechoso* y comprometedor, presentado y modi-

---

9 Véase a este respecto J. CHEVALIER, *Histoire de la pensée*, Flammarion 1956 t. II, p. 142, que muestra el papel de A. Comte en la revalorización moderna de la edad media (véase más adelante, cap. IV, nota 3), así como E. GILSON, *La Philosophie au Moyen Âge*, Payot, 1947, y el hermoso libro de L. GENICOT, *Les lignes de fuite du Moyen Âge*, Casterman 1951

ficado por autores de los cuales desconfiaba el mundo cristiano. De hecho, casi enteramente olvidado por el pensamiento cristiano antiguo, prácticamente ignorado por el primer renacimiento medieval, había tenido, en cambio, una acogida y un éxito general en un mundo totalmente distinto, *el del Islam*, que lo introdujo en occidente con ocasión de sus conquistas militares (sabemos, en efecto, el peligro que representó este acontecimiento: el mundo cristiano medieval casi no había podido fijar los rasgos esenciales de su civilización, cuando estuvo a punto de quedar sumergido por la invasión árabe, detenida en España). Signo de la insaciable curiosidad intelectual de los hombres de la edad media, esta situación no fue obstáculo para que hubiera fuertes contactos entre el mundo cristiano y el mundo árabe, siendo la contribución de este último muy importante para el renacimiento filosófico y científico de los siglos XII y XIII.

Los árabes conquistados al pensamiento de Aristóteles por los medios intelectuales de Siria, fueron su vehículo en occidente, pero no sin haberle hecho sufrir grandes retoques (destinados a hacerle encajar con las tendencias neoplatónicas presentes en su cultura desde hacía mucho tiempo, y con el Corán). Esta *interpretación árabe de Aristóteles* adoptó dos formas distintas, que llegaron a occidente en dos oleadas sucesivas; la primera, de origen oriental (siglos XI-XIII) estaba representada principalmente por AVICENA, cuyo papel fue esencial en esa transmisión; la otra, de origen español, se vincula al gran nombre de AVERROES (2.ª mitad del siglo XII); se le llamaba el «comentador» por excelencia, y su tendencia panteísta no podía menos que comprometer gravemente la fama de Aristóteles, tal como lo presentaba, y suscitar fuertes oposiciones. Sin extendernos en esta historia, señalemos solamente que semejante introducción del aristotelismo representaba un *peligro real*, una profunda ambigüedad, agravados además por el éxito y la fascinación que ejercía sobre los espíritus por su amplitud. En efecto, a estos hombres de la edad media, ávidos de encontrar de nuevo el saber antiguo, de instaurar la unidad en su pensamiento, Aristóteles aportaba una visión global del mundo; pero por desgracia, esto se realizó bajo el amparo de los comentadores árabes (y también judíos) que daban una interpretación

incompatible con lo que el cristianismo tenía que exigir a la filosofía. Por esto las condenaciones eclesiásticas contra el aristotelismo no tardaron en llover durante todo el siglo XIII [10].

En este contexto, adoptar a Aristóteles como maestro del pensamiento *suponía una gran audacia*, había que instaurar una verdadera revolución para lograr que se aceptase, despojándole de todo lo que le comprometía; hacía falta, sobre todo, *una gran lucidez* para discernir a pesar de las apariencias contrarias, todas las ventajas que se obtendrían adoptando este pensamiento, mucho menos religioso que el de Platón. Esta valentía y lucidez la tuvieron dos grandes teólogos dominicos, san Alberto Magno y santo Tomás de Aquino.

II. *ARISTÓTELES REPENSADO POR SANTO TOMÁS* [11]

Esta revolución del pensamiento occidental que constituía la adopción del aristotelismo, fue provocada por el gigantesco esfuerzo de san *Alberto Magno*, para asimilar la enorme aportación constituida por esta doctrina y hacer un primer trabajo de discriminación; de hecho, si bien «se proyectó sobre todo el saber greco-árabe con el alegre apetito de un coloso de buen humor» [12], lo hizo no obstante con un gran sentido crítico, esforzándose en *encontrar al verdadero Aristóteles*, para purificarlo y completarlo si era necesario con la investigación personal. El resultado fue una obra

10. En París, en 1210, en 1215, y después, muchas veces, en Roma hasta la más matizada de 1277.

11. G. DUCOIN, *Saint Thomas commentateur d'Aristote*, «Archives de Philos.» 1957, p. 78-117, 241-271, 392-445; y F. VAN STEENBERGHEN, *Qu'apportait la «physique» d'Aristote aux penseurs du XIIIe s.?* Acad. royale Belgique, 1964, p. 339-343.

12. E. GILSON, *La Philosophie au Moyen Âge*, Payot, 1947, p. 504. Este mismo historiador observa: «Es bastante curioso que se haya adquirido el hábito de citar a Lutero, Calvino o Descartes como los liberadores del pensamiento, y de considerar a Alberto Magno como el guía de los oscurantistas de la edad media. La cosa sería más bien divertida si no nos revelase el radical contrasentido que vicia las apreciaciones relativas a la edad media. No se suele reconocer que, si hoy existe una filosofía como tal, se debe a la paciente labor de los pensadores medievales. Considerada en este aspecto, que es uno de sus aspectos auténticos, toda la historia de la filosofía propiamente dicha de la edad media es la de un movimiento racionalista. En efecto, era la razón —la que no es ni antigua, ni medieval, ni moderna, sino la razón simplemente— la que se había puesto en funcionamiento, y justamente en el siglo XIII se vio definitivamente restablecida en sus antiguos derechos» (p. 506-507).

inmensa, que asombra aun por su amplitud, aunque insuficientemente conocida, algo eclipsada por la de su brillante discípulo; su principal mérito está en haber distinguido claramente la filosofía de la teología, valorando los derechos de la razón, y en haber realizado una amplia toma de contacto con la naturaleza, estudiada en sí misma.

Santo Tomás proseguiría este esfuerzo y realizaría una vasta síntesis uniendo los datos de la ciencia y de la fe; no es éste el lugar para dar ni siquiera un resumen de la misma [13]; contentémonos con señalar los puntos en que el doctor angélico se vio obligado a modificar el pensamiento de Aristóteles para hacerlo utilizable en un clima cristiano y las repercusiones que ello tuvo en la filosofía de la naturaleza.

1.° El dogma de la creación y la contingencia del mundo [14].

Aun habiendo fijado en Dios el objeto de la filosofía primera, siguiendo a Aristóteles, santo Tomás se separa de él para seguir al gran doctor cristiano, san Agustín; porque le resultaba imposible limitarse a la idea aristotélica de un Dios, motor de un mundo tan eterno como él, que no ha sido creado por él y al cual no conoce. Dios, para un cristiano es, en efecto, creador y conservador de un mundo que recibe todo su ser de él; éste es el punto donde mejor se manifiesta el cambio de perspectiva y que tendrá numerosas consecuencias en el conjunto de la síntesis.

La idea de creación lleva así a precisar lo que separa y une al mundo y Dios; el ser creado se caracteriza por su contingencia, es decir, por la ausencia de necesidad. Sólo Dios es necesario, realizando en plenitud de consistencia y de infinita perfección la idea de

---

13. Una de las mejores síntesis del pensamiento tomista sigue siendo la de A.-D. Sertillanges, *La philosophie de saint Thomas d'Aquin*, Aubier, 1940, 2 vol.; su utilización será siempre provechosa.

14. Acerca de la doctrina de la creación de santo Tomás, véase J. Chevalier, *Aristote et s. Thomas ou l'idée de création*, Spes, 1933, y sobre todo A.-D. Sertillanges *L'idée de création et ses retentissements en philosophie*, Aubier, 1945; véase también nuestro libro, *Investigación científica y fe cristiana*, Estela, Barcelona, cap. IV. Véanse también los principales textos, bien presentados por C. Tresmontant, *La métaphysique du christianisme et la crise du treizième siècle*, Éd. du Seuil, 1964, cap. IX y XII

ser; no necesita a las criaturas, pero las quiere libremente por difusión de su bondad; éstas, por el contrario, no tienen en sí mismas su significación profunda; en lo más íntimo de su ser dependen de su causa permanente que es Dios. Esta *contingencia* se expresa con mayor precisión diciendo que, en toda criatura, *su esencia es distinta de su existencia* (santo Tomás ha cogido esta distinción de Avicena, pero dándole otro sentido); para un ser creado, existir no es una exigencia interna de su esencia, no pertenece a su definición (puede no existir, sin que la idea que lo define pierda su significación); por tanto, debe su existencia a una causa superior. Santo Tomás ha mostrado también que esta novedad introducida en el sistema de Aristóteles no era una infidelidad respecto a él, pues esta distinción entre esencia y existencia no es más que una aplicación de aquélla, tan cara al estagirita, entre potencia y acto. Con ello queda explicado lo que distingue al infinito divino de lo finito creado, dependiendo éste íntimamente del primero, único ser necesario.

2.° Consecuencias en filosofía de la naturaleza.

La introducción de esta doctrina renueva completamente la idea de ciencia y de comprensión de la naturaleza, con importantes consecuencias, de las cuales las principales son:

a) CONOCIMIENTO DE LO CONTINGENTE [15].

Mientras que Aristóteles había considerado que solamente lo que es necesario es inteligible y comprensible (sólo hay ciencia de lo necesario), santo Tomás, por la referencia de todo lo creado con Dios, *pone de relieve la dignidad de este mundo contingente;* porque desde ahora es susceptible de ser comprendido, puesto que posee una inteligibilidad refractada, participación de la inteligibilidad suprema de Dios; con ello quedan sentadas la posibilidad y la legitimidad de una verdadera ciencia del mundo contingente de la naturaleza, reflejo de la riqueza ontológica e inteligible de Dios;

---

15 Véase a este respecto J. CHEVALIER, *Histoire de la pensée*, Flammarion, 1956, t. II, p. 338-354 y notas correspondientes; trad. cast. Aguilar, Madrid

y de este modo también quedaba asegurado un punto de partida más amplio y una base más firme para la demostración de Dios por el conocimiento de la naturaleza. Permaneciendo fiel a Aristóteles y recogiendo una idea platónica y agustiniana, santo Tomás amplía considerablemente la perspectiva para hallar un camino de acceso a Dios. En efecto, da un significado totalmente distinto al vínculo que une el universo con Dios, por medio de una concepción de la causalidad que es verdaderamente universal. Dios no es únicamente fuente última del cambio, sino también *causa creadora* y *conservadora* de todo ser, concebido entonces como su participación y su efecto. No pudiéndonos extender aquí sobre el enriquecimiento aportado de este modo al conocimiento de Dios, debemos ver otras consecuencias que interesan a la filosofía de la naturaleza.

b) CONOCIMIENTO DE LO INDIVIDUAL.

Aristóteles no había considerado la posibilidad de conocer verdaderamente el ser individual, relegándolo al ámbito de lo irracional inexplicable. Santo Tomás, por el contrario, da a todos los seres, considerados en su individualidad, un contenido racional, por el hecho de que son queridos y creados por Dios, inteligencia suprema, cuyas obras deben expresar algo de su perfección; la criatura concreta, existencial diríamos nosotros, siendo una participación del pensamiento divino, ha de ser, por ello, objeto de conocimiento en cuanto tal. Resumiendo, con ello se proclama la supremacía de lo real (porque lo real en tanto que existente es individual, singular). Ciertamente, santo Tomás reconoce que la ciencia sólo puede referirse a lo universal, pero ve en esta condición la señal de una servidumbre, de una debilidad de la razón, que se ve obligada a abstraer para conocer; y para completarla reintroduce la posibilidad de un conocimiento no racional de lo singular, por afinidad, por simpatía (connaturalidad), en el terreno del arte, de la poesía o de un modo más general del amor.

c) CONOCIMIENTO DE LA MATERIA.

De la idea de creación se sigue otra consecuencia. Como hemos visto anteriormente, para Aristóteles la materia, no pudiendo existir sin la forma, no contiene absolutamente ninguna inteligibilidad en sí misma; solamente la forma, que es idea, se la procura por su íntima unión con ella. Santo Tomás, por influencia de san Agustín, abandonó este punto de vista que primitivamente había aceptado (*De Ver.*, q. 2, a. 3 y 5; q. 3, a. 5); pues la materia prima en cuanto está presente en todo ser corporal (lo substrae de su forma), por el hecho de ser creada por Dios, le es transparente e inteligible. Siendo su obra es necesariamente un reflejo de su pensamiento; por tanto, *posee una inteligibilidad en sí;* y por ello, el alma humana en el estado de separación del cuerpo, después de la muerte, puede, en la visión de Dios, participar en este conocimiento del misterio de la materia; ésta, por consiguiente, no está en sí misma absolutamente cerrada a su penetración por el espíritu; su opacidad respecto a nosotros proviene esencialmente del hecho que, sumergidos en ella por nuestro cuerpo, no podemos tener ningún conocimiento si no es por abstracción de los datos materiales. Señalemos aquí el gran interés de esta doctrina para un posible progreso en filosofía de la naturaleza (a menudo tenido poco en cuenta por los comentadores tomistas), dando de este modo una justificación a las tentativas de la ciencia, en vista de escrutar el misterio del ser material. Por tanto, santo Tomás ha suprimido toda imposibilidad de ser comprendida la materia por el espíritu. El camino queda libre para emprender una investigación en este difícil terreno.

Todos estos perfeccionamientos aportados por santo Tomás (alejándose con ello de Aristóteles para seguir a Platón completado por san Agustín) pueden resumirse en su importante *doctrina de la participación* de las criaturas en las perfecciones divina: «Dios mismo es el primer ejemplar de todo, y las criaturas se parecen a Dios, no en razón de una analogía de especie o género (como se dice que el hombre engendra al hombre), sino en cuanto que representan la noción que de ellas tiene Dios en su inteligencia (como la casa material representa la casa que el arquitecto concibe). En

este sentido, la bondad divina es el fin de todas las cosas, intentando cada criatura obtener su propia perfección, que consiste en la semejanza y la participación en la perfección y en la bondad divinas» (1ª, q. 44, a. 3 y 4) [16].

Esta doctrina valoriza considerablemente el conocimiento del mundo de la naturaleza, y, con ello, la posibilidad de una verdadera investigación científica, deseosa de escrutar toda la realidad. Por el hecho de ser todos los seres materiales obra de la inteligencia divina, tienen una significación, un contenido inteligible y una consistencia; la referencia permanente a Dios presente en todos los seres creados, lejos de disminuir su dignidad, funda sus propias riquezas, variadas y múltiples, porque son participaciones de la infinita y polivalente riqueza interior de Dios. Conocer un ser de la naturaleza es ya un principio de conocimiento de Dios.

3.º Carácter teológico de la síntesis tomista.

No es sólo el dogma de la creación el que llevó a santo Tomás a retocar la síntesis de Aristóteles; es toda la visión cristiana del mundo la que entra en juego, exigiendo que todo sea repensado a partir de ella. De modo que si Aristóteles se encuentra materialmente completo en santo Tomás, es después de haber sido *repensado en profundidad, en función de un nuevo contexto*, incluido en una vasta síntesis teológica, cuyos principales elementos fueron proporcionados por san Agustín (que a su vez había asimilado lo mejor de Platón). No podemos precisar aquí la manera cómo estas aportaciones, provenientes de horizontes distintos, fueron integradas en una síntesis verdadera y armoniosa, alejada de todo eclecticismo [17]; veamos solamente las modificaciones que acarreó en el terreno de la filosofía de la naturaleza.

---

16. J. CHEVALIER, o.c., p. 333; véase también la gran obra de C. FABRO, *Participation et causalité selon s. Thomas d'Aquin*, Nauwelaerts, 1961.

17. En este esfuerzo de integración es donde mejor se revela el genio de santo Tomás. Tal integración se proponía, más que interpretar las fuentes utilizadas en su propia estructura histórica, unificarlas en una síntesis original que les confiriese una vida nueva. Acerca de toda esta importante cuestión, esencial para comprender bien a santo Tomás, véase la irremplazable iniciación de M.-D. CHENU, *Introduction à l'étude de s. Thomas d'Aquin*, Vrin, 1950; véase también nota 24.

El cambio más importante se refiere *a la concepción misma del universo*, no en su representación astronómica, sino en su significación general: santo Tomás sustituye el mundo de Aristóteles cerrado sobre sí mismo, sin verdadera historia, permaneciendo siempre idéntico a sí mismo en un movimiento cíclico, y constituido por el acoplamiento eterno de la naturaleza y de la divinidad, por un *universo radicalmente dependiente de Dios*, su obra siempre nueva, surgiendo del poder divino para realizar un proyecto divino. Este universo está, de hecho, *englobado en una historia*, un destino, orientado hacia un término escatológico desde y por la encarnación de Cristo en la humanidad, llamada a desempeñar una función de la mayor importancia en esta historia. Vemos cómo esta concepción axiológica puede acoger (en forma muy distinta de la de Aristóteles) el gran descubrimiento de la historia y de la evolución del universo [18]. De hecho, semejante mutación implicaba una manera nueva de comprender el universo y al hombre.

a) PRIMERAMENTE, UNA NUEVA VISIÓN DEL MUNDO.

Santo Tomás refiere todo el universo a Dios según una doble relación fundamental.

1. Por una parte, como en un *movimiento descendente (exitus)*, el mundo emana de Dios, extrae de su sabiduría creadora su ser, su actividad y su significación; por su acción esencialmente polivalente y primera, Dios es la fuente de toda actividad en el universo, que se diversifica en cada criatura según su modo propio (causalidad segunda); esta relación íntima de *dependencia respecto a Dios*, como fuente del ser, es permanente y constituye el sentido formal de la idea de creación; el hecho de que ésta haya empezado en el tiempo es un dato de la fe que subraya aún más dicha dependencia; ésta revela, de una parte, la trascendencia de Dios, radicalmente separado del mundo por un abismo ontológico, porque es el único absoluto, el ser subsistente por sí mismo en el más alto grado, sin necesidad de otro. Por otra parte, esta dependencia manifiesta la inmanencia de Dios en el mundo, porque éste para subsistir nece-

18 Véase más adelante, cap VII

sita constantemente el influjo divino que lo penetra hasta lo más íntimo de sí mismo. «En resumen: el mundo está como suspendido de Dios, la fuente más íntima y a la vez la más heterogénea de su fluctuante existencia. Precisamente porque Dios es el Absoluto y el mundo depende en todo de él, su inmanencia en el universo no destruye en nada la infinita diferencia que hay entre ellos; por el hecho de estar el universo como «colgado» de Dios, que lo penetra hasta sus raíces, esta presencia divina sigue siendo trascendente»[19].

2. Por otra parte, en un *movimiento ascendente (reditus)*, el universo es como levantado por una finalidad que lo recorre en todas sus dimensiones y lo empuja a *volver a Dios*, a remontarse hacia su autor, para expresar su grandeza: «Puesto que todas las criaturas realizan, cada una en su orden, una idea de Dios, un proyecto creador, vuelven hacia él cumpliendo sus designios, desarrollando sus propias perfecciones. Las obras de Dios no son inertes y en la manifestación de su dinamismo realizan este retorno y, por lo mismo, glorifican a su autor...» «Y ¿cómo estos seres realizan dicho movimiento ascendente? Lo hacen realizando su determinismo, aquello para lo cual han sido hechos; pero, qué otra cosa podemos decir sino que mediante esta realización ejecutan la voluntad de Dios, es decir, que se hacen en cierta manera semejantes al querer divino. En suma, el fin último de toda criatura (incluso el hombre) es el de hacerse semejante a Dios, y esto en grados infinitamente variables, en razón de la riqueza infinita e inagotable del divino modelo y de las perfecciones divinas realizadas en las criaturas»[20].

Estos dos movimientos, descendente y ascendente, se expresan con la fórmula tradicional: *Dios es el alfa y el omega de todo*. Esta visión implica una profunda valorización del mundo sublunar, el mundo terrestre, sede de las mutaciones, del devenir y de la inestabilidad fundamental. Como más adelante veremos, la ciencia moderna, al reducir a la nada la distinción entre mundo astral (incorruptible) y mundo terrestre (corruptible) y al generalizar para todo el universo las características de este último mundo, hará po-

---

19. Nuestra obra, *Recherche scientifique et foi chrétienne*, Fayard, 1965, p. 86.
20. Id., p. 94-95 y 108.

sible dar a esta visión religiosa de santo Tomás una extensión cósmica general.

b) ADEMÁS UNA NUEVA VISIÓN DE LA FUNCIÓN DEL HOMBRE.

Para los griegos, con su concepción cíclica de un mundo idéntico a sí mismo, la finalidad de la vida humana no podía ser otra que la contemplación y la *impasibilidad*, en la sumisión al destino inexorable; sumergido en un mundo que no estaba metido en una historia, el hombre no estaba invitado a transformarlo, de aquí un cierto desprecio hacia la acción técnica y las artes utilitarias.

Por el contrario, la concepción cristiana del mundo, resumida según la síntesis tomista, no podía acomodarse a semejante inmovilismo; el hombre, metido en este universo en movimiento hacia Dios, debe también, y de un modo especial, *participar en este dinamismo;* es su misión más grande y se realiza a diversos niveles: primeramente, en cuanto a sí mismo, siendo criatura, debe realizar el ideal común, realizar el querer divino, el proyecto de Dios sobre él, es decir, aquello para lo cual ha sido creado (conocer, amar a Dios e irradiarlo); se trata entonces de todo el terreno de la vida moral, que tiende a expansionar al ser humano en su sentido más profundo, a hacerlo bueno y feliz (pues Dios lo ha hecho para eso)[21]; luego, al nivel de su medio cósmico, del que es íntimamente solidario (sobre todo por su cuerpo sumergido en el mundo de la materia); gozando de autonomía y de libertad por su naturaleza espiritual, el ser humano está llamado también a dominar este universo, a hacerse dueño de él; y es ésta una forma de su misión, irradiación de su vida moral, expresada por el mandamiento divino de dominar la tierra (Gén 1, 28-30).

Este dominio humano sobre la naturaleza consiste sobre todo en dar su plena significación al retorno de las criaturas a Dios, para darle mayor gloria; puesto que el sentido de la finalidad del universo es revelar a Dios, realizar su voluntad y, por tanto, parecér-

21. Acerca de este aspecto moral —perfección del hombre—, véase nuestra obra, *Ley de Dios, ley de los hombres*, Herder, Barcelona 1969; también A.-D. SERTILLANGES, *La philosophie morale de s. Thomas d'Aquin*, Aubier, 1942, y F. MARTY, *La perfection morale de l'homme selon s. Thomas d'Aquin*, Roma, P.U.G., 1962.

sele (como la participación o el reflejo se parece al modelo ejemplar o a la fuente luminosa), la misión del hombre es la de hacer con su acción esta semejanza más perfecta. De este modo, ya no se trata, como para los antiguos, de contemplar pasivamente, sino que se trata de actuar en un campo propuesto al hombre. Esta doctrina hace posible una *valoración del esfuerzo técnico*, y funda una verdadera teología del trabajo y de la investigación, de la que hablaremos más adelante (cap. VII).

Además, esta vocación del hombre está históricamente condicionada por la *inserción de Cristo en la humanidad*, hecho que ha tenido una doble consecuencia: primera, la de curar este destino humano de toda ambigüedad, impedir su limitación al puro provecho del hombre, colocándose inútilmente por el pecado en el lugar de Dios (el gran obstáculo que puede oponer el hombre al plan divino, deteniendo el movimiento general para apropiárselo); luego, la de ofrecer al hombre la posibilidad de una más completa semejanza con Dios, en una verdadera asimilación por la gracia. No nos corresponde detallar aquí este importante aspecto del problema, de orden esencialmente teológico; señalemos solamente que, por la encarnación, la humanidad e indirectamente todas las demás criaturas reciben un nuevo significado: la vuelta hacia Dios se hace más explícita, más segura y más plena [22].

Finalmente, esta valorización del hombre en el plan divino ha sido expresada por santo Tomás en un esfuerzo para *precisar considerablemente la antropología aristotélica*. En efecto, los excesos de los filósofos árabes le habían mostrado adónde podía conducir una interpretación demasiado estricta de Aristóteles. Utilizando también aquí datos platónicos, planteó el problema de la *dignidad humana* sobre una nueva base, la del mundo de la individualidad humana; y aquí habría que recordar toda la doctrina tomista sobre la persona humana. Por el hecho de ser el alma humana independiente de la materia, no es posible situar el principio de su individuación en esta materia, como para los otros seres, sino

22. Esta doble relación del hombre con Dios queda expresada por el plan mismo de la *Suma Teológica* de santo Tomás: parte primera, Dios en sí mismo y como Creador; parte segunda, retorno del hombre hacia Dios por la vida moral; parte tercera, mediación de Cristo y de la Iglesia en ese retorno.

que hay que explicarla por la misma estructura del alma, cuya espiritualidad asegura a la vez la subsistencia autónoma y la inmortalidad. Únicamente esta doctrina puede explicar cómo el hombre es capaz de dominar el universo material, hacerse independiente del mismo, y, con ello, convertirse en su dueño; pues participa de otro universo, el del espíritu, participación mucho más próxima de la naturaleza de Dios.

c) CONSECUENCIAS DE ESTA SÍNTESIS.

1. *Nueva extensión dada a las categorías de Aristóteles.*

El importante cambio doctrinal realizado por santo Tomás a partir del dato aristotélico sólo se podía realizar con la condición de dar a los conceptos antiguos una extensión y un sentido proporcionados a la amplitud de la empresa; veamos algunos ejemplos. La *idea de naturaleza* primitivamente limitada a los seres del universo material, para significar su dinamismo específico (ya sea al nivel de cada ser, ya al del conjunto del universo), se utiliza desde este momento analógicamente para hablar de Dios (naturaleza divina). Asimismo la *idea de infinito:* para Aristóteles era sinónima de imperfecto, de inacabado, porque sólo la había concebido y aplicado en el orden material y cuantitativo (infinito cuantitativo): infinito significaba, en este caso, indefinido, aquello que no está determinado, acabado; en efecto, un ser material no es perfecto en su orden por la finitud que le confiere su forma, que lo limita y distingue de los demás y que, a su vez, recíprocamente, queda individualizada por la materia, cuantitativamente determinada; en cambio, al aplicar santo Tomás a Dios la idea de infinito, percibe que en el orden de la cualidad (o de modo más general, a propósito de formas no limitadas por una materia), esta idea de infinito implicaba, por el contrario, la de perfección (infinito cualitativo). Por el mismo motivo, santo Tomás utilizó también el *concepto de potencia* en el nuevo sentido de potencia activa, aplicable a Dios, por oposición a la potencia pasiva concebida por Aristóteles como propiedad del ser cambiante; de este modo, esta idea que primitivamente implicaba un mayor o menor no-ser (potencia por

oposición a acto) se hace aplicable al ser por excelencia en su máxima densidad (la omnipotencia divina expresa entonces el acto puro)[23].

En un terreno muy distinto, la aplicación de los conceptos filosóficos clásicos a los datos propiamente sobrenaturales de la fe para escrutar el misterio, lleva a santo Tomás a hacer estallar su limitada comprensión, tal como Aristóteles la había fijado en vista del conocimiento del mundo material. Por ejemplo, la oposición dialéctica entre substancia y *relación*, no siendo ésta más que un «accidente» de la primera y no pudiendo, por tanto, jamás subsistir en cuanto tal (la relación de maestro a discípulo presupone la existencia de dos seres humanos a los cuales relaciona, como realidades que pueden subsistir independientemente de ella y cuya misma consistencia funda esta relación especial); a esta dependencia dialéctica entre substancia y relación santo Tomás le ha dado la vuelta con el fin de aplicarla al dogma de la Trinidad, en el que, por el contrario, a la relación se le atribuye la propiedad de subsistir por sí misma (relaciones subsistentes). Así también la idea de *generación*, la cual, en el ámbito de lo creado, está vinculada a la de causalidad (el ser engendrado es creado, producido por su autor), se utiliza en este vínculo para expresar una «procesión» trinitaria, etcétera. La aplicación de estos conceptos aristotélicos a un mundo nuevo, el de la teología cristiana, resulta muy instructiva en cuanto a la extraordinaria plasticidad de las viejas ideas de Aristóteles, que son capaces de asumir un nuevo destino; con ello se manifiesta uno de los aspectos más típicos del genio asimilador de santo Tomás[24]. El padre Dubarle, en un estudio muy sugestivo, invita a sacar provecho de esta *polivalencia de las nociones aristotélicas*, a pro-

---

23. Acerca de estas cuestiones, véase J. CHEVALIER, o.c., t. II, p. 778ss.

24. En otros dominios, santo Tomás ensanchó el contenido de las nociones recibidas de diversos autores. Ya hemos estudiado el caso del tratamiento a que sometió el derecho romano, en *Le droit romain dans l'oeuvre de s. Thomas*, con prólogo de G LE BRAS *(Bibliothèque thomiste)*, Vrin, 1955: «Los extractos de derecho romano que él utilizaba, no los consideraba como agotados testimonios del pasado, sino como algo eternamente vivo, que siempre tiene un papel por desempeñar, papel educativo y protector de la vida humana. Evidentemente, al hacerlo, apenas si respetaba el contenido ni el sentido primitivo de los textos, pero, ¡qué importaba! Por eso tenía tan alta idea de ese derecho (la misma de sus colegas juristas) que no vaciló en darle un empleo que puede sorprendernos pero que es el único en hacer de él una de las bases esenciales del derecho canónico y de la mayor parte de los derechos civiles modernos» (p. 137).

pósito del nuevo terreno explorado por la ciencia moderna, siguiendo el ejemplo dado por santo Tomás en el ámbito teológico, muy extraño para Aristóteles[25]; trataremos de ello más adelante, a propósito de la importancia de la idea de relación en el pensamiento científico actual; es, pues, una invitación a prolongar el esfuerzo de renovación de las viejas ideas de Aristóteles. En lugar de contentarse con una piadosa exégesis de estas ideas, en el estudio del mundo natural (cosa a la que se limitan demasiados comentadores modernos), exégesis que da la impresión de subestimar la radical novedad del terreno descubierto por la ciencia, sería mejor seguir el ejemplo de santo Tomás. Éste, ante los datos de la fe, supo realizar un cambio profundo en las viejas categorías, para utilizarlas en una perspectiva teológica; ahora, ante otro dato, el de la ciencia moderna, y que no se sitúa en absoluto en la perspectiva propia de Aristóteles, conviene realizar otro cambio; el ejemplo del doctor angélico demuestra que estas categorías y conceptos aristotélicos poseen suficiente elasticidad para poder hacer quizás una *nueva carrera;* volveremos a tratar de ello en la tercera parte de este libro.

2. *Menor interés por la investigación científica.*

Si la síntesis tomista ofrecía el marco y la posibilidad, con su teología de la acción humana, de revalorizar el estudio de la naturaleza, hay que reconocer que, de hecho, santo Tomás y sus sucesores inmediatos no explotaron esta apertura; el estancamiento científico y técnico, lejos de ser una actitud exigida por el aristotelismo cristiano y la teología, debe explicarse por otras causas (cf. p. 97).

En particular, la *orientación profundamente teológica* de la obra del doctor angélico, la explotación del campo inmenso de la fe con la ayuda de las categorías de Aristóteles, repensadas y ajustadas con esta finalidad, todo esto absorbió casi exclusivamente su pensamiento; la magnitud de la tarea y su novedad acapararon prácticamente todo su esfuerzo, e importa medir en su justa proporción lo que esto significa en cuanto a documentación, reflexión

---

25. D. DUBARLE, *Cosmologie thomiste et philosophie de la nature contemporaine. Recherches de Philosophie (S. Thomas aujourd'hui)*, Desclée, 1963, VI, p. 137-169.

y síntesis, para excusarle de haberse alejado de la observación de la naturaleza. Y de hecho, excepto san Alberto Magno, cuya obra científica fue considerable, hay que reconocer que la vuelta a Aristóteles hecha por el tomismo no tuvo el sentido de una explotación y una prolongación de su obra propiamente científica. Y lo más curioso de esta historia es comprobar que este esfuerzo científico fue más bien tarea de la escuela franciscana, de inspiración agustiniana y platónica (junto con algunos dominicos que permanecieron extraños al aristotelismo, como por ejemplo Roberto Kilwardby), con sus principales representantes de Oxford, Roberto Grosseteste, Dietrich de Friedberg y sobre todo Rogerio Bacon, que supieron aliar la especulación metafísica con el afán de investigación científica, el empleo del método matemático en el estudio cuantitativo de los fenómenos naturales; de hecho, hay que buscar entre ellos a los precursores de la ciencia moderna.

No hay que pensar, sin embargo, que santo Tomás haya ignorado el progreso científico realizado desde Aristóteles, del cual tuvo conocimiento sobre todo por la ciencia árabe; así, por ejemplo, describe con frecuencia (cerca de quince veces en sus obras) la precesión de los equinoccios ignorada por Aristóteles (¿cuántos de sus modernos discípulos serían capaces de explicarla?); pero sobre todo habla con frecuencia del sistema astronómico, de Ptolomeo, sin atreverse, no obstante, a optar definitivamente por esta representación del mundo mucho más perfecta que la de Eudoxio y de Aristóteles [26]. Sin embargo, todo esto es muy poca cosa y hay que confesar que santo Tomás se preocupó mucho menos de describir el universo que de integrar la visión aristotélica en una perspectiva teológica; en este sentido no prolongó la profunda vocación de la obra de su maestro, lo cual, paradójicamente, será llevado a cabo por los detractores mismos de Aristóteles en el siglo XVII.

En todo caso, hay que notar aquí que el hecho de que la doc-

26. Probablemente, santo Tomás no advirtió el alcance del sistema de Ptolomeo («uno de los mayores logros del espíritu humano», dice A. KOYRÉ, *Du monde clos à l'univers infini*, P.U.F., 1962, p. 30), cuyos epiciclos no eran compatibles con las esferas de Aristóteles (véase nota 45, cap. I). Santo Tomás conocía bien otros fenómenos astronómicos (variación de brillo de los planetas, sus salidas y puestas helíacas, etc.); acerca de todo esto véase el libro de T. LITT, *Les corps célestes dans l'univers de s. Thomas*, Nauwelaerts, 1963, que arroja una nueva luz sobre este aspecto, poco conocido, del pensamiento de santo Tomás.

trina del estagirita haya podido ser repensada por santo Tomás en un contexto teológico, imprevisto por su autor, demuestra su profunda plasticidad y ductilidad, una ambivalencia al nivel de las categorías y de las ideas, que la hacen capaz de ser explotada por muy diversas orientaciones de pensamiento. Después de su explotación teológica realizada por santo Tomás, veremos que en el fondo la ciencia moderna, «desacralizando» al Aristóteles cristianizado por la edad media, ha prolongado su método y ha explotado (inconscientemente) unas categorías conceptuales, cuyo origen estaba en él, pero no tuvo ni el tiempo ni las ganas de desarrollarlas. Se plantea entonces la cuestión esencial (más adelante lo veremos) de saber si es posible intentar un esfuerzo de unificación entre estas dos corrientes de pensamiento, profundamente divergentes desde hace más de tres siglos.

4.º El aristotelismo después de santo Tomás.

a) Los sucesores de santo Tomás no hicieron otra cosa sino continuar en la misma perspectiva teológica, sin interesarse por la obra científica de Aristóteles y por la corrección de la misma que se hacía necesaria a causa de los nuevos descubrimientos; en vez de incitar a un esfuerzo de renovación, cosa que hubiera estado en la verdadera línea del aristotelismo, la admiración por la gigantesca obra del estagirita desembocó, en filosofía natural, a una *esterilidad y a un fijismo doctrinal* lamentables, y que acabarían comprometiendo gravemente su reputación; la apelación a su autoridad erigida en absoluto (Aristóteles lo habría resuelto todo) parecía dispensar a sus discípulos del final de la edad media de todo esfuerzo hacia un progreso cualquiera, cosa que, en el fondo, constituía la negación misma de la enseñanza del maestro al que pretendían seguir [27].

---

27. «El comentarista sin genio ni curiosidad se limita a buscar las "esencias" en el lenguaje y reduce la ciencia a una logomaquia. Tal fue el destino del aristotelismo en las escuelas. La fidelidad al texto del maestro, el abandono de los hechos por la especulación de las esencias, bloquearon la observación. Al consagrar la primacía del concepto social, se había asegurado el triunfo del *homo loquax* sobre el *homo sapiens*. Esto es lo que dijeron Bacon y Gassendi. Aristóteles había hecho lo que había podido, pero sus comen-

Se trata en este caso de un fenómeno algo semejante al señalado anteriormente, a propósito de la suerte del aristotelismo en la antigüedad, más inclinada a admirar el carácter enciclopédico de la obra de Aristóteles que a prolongarlo[28]; asimismo, la amplitud de la síntesis teológica de santo Tomás suscitó más la admiración, a causa de la grandiosa unidad que atribuía al saber religioso, que un esfuerzo por conocer mejor el universo y transformarlo para dominarlo; *no había llegado aún el momento propicio para ello*; la edad media tenía que afirmar, primeramente, su pasión de unidad religiosa y política contra las fuerzas disgregadoras que durante tan largo tiempo habían dominado el occidente desde la ruina de la unidad romana antigua. Habrá que esperar los tiempos modernos para que se empiece a vislumbrar una tendencia hacia este doble fin, profundamente marcado, no obstante, por el aristotelismo cristianizado: prolongar el método científico de Aristóteles y extender el dominio y la regencia del hombre sobre el mundo; la desgracia consistirá en que, para dar este paso, se repudiará a la vez lo más válido del pensamiento de Aristóteles (indistintamente confundido con su representación anticuada del mundo y conservada tal cual por comentadores rutinarios) y el sentido religioso dado por santo Tomás a este universo. La veneración hacia los maestros era tal que los discípulos no tuvieron la lucidez y la audacia para realizar las adaptaciones necesarias en un mundo en total renovación, y llegaron a una especie de petrificación de una doctrina, cuyo profundo realismo hubiera debido ser una invitación a integrar los nuevos campos conquistados por el hombre.

b) Sin embargo, no hay que atribuir al tomismo de aquellos tiempos la responsabilidad de esta petrificación del aristotelismo; porque no hay que olvidar que el éxito del pensamiento y de la síntesis de santo Tomás no fue tan rápido y general como con frecuencia se cree. De hecho, excepto entre los dominicos (y no de

---

taristas dejaron periclitar su obra» (R. LENOBLE, *Histoire de la Science*, La Pléiade, 1957, p. 383); reflexiones que hacen eco a las de A. MANSION: «Se le reprochó (a Aristóteles) haber detenido así, durante más de mil años, el vuelo del pensamiento científico. Pero este último reproche alcanza más bien a sus discípulos, quienes, faltos de iniciativa, en vez de continuar y perfeccionar su obra, se contentaron, en muchos puntos, con comentarla» (*Introduction à la physique aristotélicienne*, Vrin, [2]1945, p. 339).

28. Véase anteriormente, p. 99s

manera absoluta) *el tomismo no tuvo la audiencia de que goza en nuestros días en la Iglesia;* «esta influencia es indiscutible, sobre todo en ciertos ambientes, pero no fue tan general como nos lo invita a creer el lugar que ocupa hoy en la historia de la filosofía» [29]; no hay que olvidar, por ejemplo, que hasta la segunda mitad del siglo XVI la *Suma Teológica* no suplantó en la enseñanza las *Sentencias* de Pedro Lombardo. Desde el siglo XVI tuvo que competir con otro poderoso sistema doctrinal, que también se apoyaba en Aristóteles y en los árabes, el de Duns Escoto; y estos dos sistemas se vieron muy pronto suplantados, en numerosos ambientes, por el *nominalismo,* (los conceptos no designan la realidad, lo que las cosas son, sino que sólo son puros nombres sin referencia ontológica), de Guillermo de Ockham, el cual, reaccionando contra Aristóteles, orientó el pensamiento hacia una dirección totalmente distinta, y preparó el camino al conocimiento experimental de los tiempos modernos; hay que añadir también la permanencia de un averroísmo filosófico y político. De este modo se comprende que el final de la edad media estuviera caracterizado sobre todo por una abundancia ideológica en la que las doctrinas más diversas se oponían en un inmenso verbalismo estéril, y se agotaban en disputas escolares interminables. En esta forma decadente conocería el siglo XVIII la escolástica, y la ridiculizaría (cf. la «virtud dormitiva» del opio, de Molière), olvidando que la gran escolástica del siglo XIII había sido algo muy distinto [30].

c) El renacimiento del siglo XVI apenas mejoró la situación: su entusiasmo por las obras de la antigüedad habría podido desembocar en un más auténtico retorno a Aristóteles; prácticamente no fue éste el caso; ante una renovación del platonismo, hubo ciertamente en Italia toda una corriente aristotélica; pero con un espíritu liberal que quería romper los marcos de la escolástica (en la ignorancia de la del siglo XIII), cayó de nuevo en las peores elucubraciones de los comentadores árabes, mezclando con ellas con-

---

29. E. GILSON, o.c., p. 621, que dice también: «En el siglo XIV, si hubo quien se adhirió al tomismo, nadie continuó verdaderamente la obra del maestro» (id., p. 718).

30. Véase lo dicho anteriormente acerca del menosprecio de los tiempos modernos por la edad media, rehabilitada por la historia moderna; sin embargo, se hallan todavía vestigios de tal menosprecio en algunos autores científicos, poco informados del progreso histórico (véase también, más adelante, la supervivencia del mito antiaristotélico, p. 176)

sideraciones estoicas y sobre todo un inverosímil arsenal de supersticiones (un ejemplo de este aristotelismo nos lo proporciona Ponponazzi). De hecho, el renacimiento, que la estampería popular representa a menudo como una época de las luces, como el advenimiento del racionalismo, no parece haber brillado en absoluto por su lucidez y espíritu crítico en cuanto a filosofía natural [31]; rechazó el aristotelismo escolástico para caer en una especie de *culto mágico de la naturaleza:* «la ruptura con Aristóteles libró a la naturaleza de las pocas reglas que permitían, por insuficientes que fuesen, darle un sentido; no se encontró otro mejor y desde este momento la naturaleza se convierte otra vez en la magia universal de la imaginación popular. Si la ciencia aristotélica está en esta época de acuerdo con el estado de espíritu de los políticos y de los teólogos dispuestos a imponerse una disciplina, la de la escuela naturalista empalma maravillosamente con los espíritus aventureros y con la masa... A juzgar por la opinión general, esta ciencia ha dado la preciada satisfacción de una consagración racional» [32]. Esta pretensión de la ciencia «natural» iba acompañada, además, por un dogmatismo ciego, que no tenía nada que envidiar al de sus adversarios, teólogos católicos o protestantes [33].

Por esto, cuando la ciencia moderna empezó a tomar vuelo, no

---

31 Véase cómo un historiador de las ciencias describe esos espíritu ilustrados del renacimiento, antes de la entrada en escena de los fundadores de la ciencia moderna: «Ellos combaten lo sobrenatural en el sentido de que no admiten los milagros ortodoxos de la sociedad católica en que viven. Y estas protestas rituales y tradicionales en favor de "la razón y la experiencia", su repulsa verbal del milagro, han bastado para que ciertos historiadores los sitúen entre los predecesores de la ciencia y del racionalismo modernos. Más valdría leer los textos. Entonces se advertiría inmediatamente que ellos admiten, más que nadie, los prodigios, e incluso hacen de los mismos un consumo asombroso; sin embargo, dijeron que tales prodigios eran naturales, lo cual significa que las pocas reglas elaboradas hasta entonces para definir la naturaleza y la ciencia desaparecen, que la naturaleza vuelve a hacerse mágica como en las primeras edades del pensamiento, y la ciencia, una serie de recetas para uso de los astrólogos, de los cabalistas y demás echadores de cartas» (R. LENOBLE, o.c., p. 401); «El enorme florecimiento de la superstición en esa época, primeramente en Italia y luego en Francia, ... no es, de ninguna manera — como se está tentado a creer —, una supervivencia de la época precedente, que, desde el advenimiento de Aristóteles, la había mantenido mal que bien a raya, sino una consecuencia lógica del éxito de los primeros innovadores» (id., p. 401).

32. R. LENOBLE, o.c., p. 410.

33. «¿Acaso no se decía del paduano Cremonini, como de Melanchton, compilador de Aristóteles al servicio de la Reforma protestante, que se habían negado a mirar el cielo por el telescopio, por miedo, decía Galileo, de alterar en algo el cielo de Aristóteles?» (J. CHEVALIER, o.c., t. II, p. 595).

tenía ante ella más que *lamentables caricaturas del aristotelismo* (el de la escolástica decadente, y el del renacimiento antiescolástico), cuya molesta autoridad tenía que destruir[34]. Lo triste fue que lo hizo creyendo que se trataba del verdadero Aristóteles y su nombre se convirtió durante mucho tiempo en sinónimo del mayor obstáculo que había que destruir, obstáculo contra el cual se cristalizó el esfuerzo de renovación. El aristotelismo entonces se convirtió verdaderamente en la ciudadela intelectual que había que destruir. El asedio se prolongó durante los siglos XVII y XVIII, en varios asaltos dirigidos contra diversos baluartes destinados a derrumbarse los unos después de los otros. Éste es el breve resumen de la historia que tenemos que examinar ahora.

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO AL CAPÍTULO SEGUNDO.

Nota 8, p. 102: A. KOJÈVE, *L'origine chrétienne de la science moderne* en «L'aventure de l'esprit» (Mélanges A. Koyré), Hermann, II, p. 295-306.

Página 109, b): C. BÉRUBÉ, *La connaissance de l'individuel au Moyen Âge*, P.U.F. 1964 (bastante flojo en cuanto a santo Tomás)

---

34. Un poco aparte de este movimiento, es importante señalar, aunque no interesa directamente a la filosofía de la naturaleza, que la escolástica conoció en esa época un renacimiento verdadero y fecundo: la famosa escolástica española (llamada la segunda escolástica) del siglo XVI, cuyos principales representantes fueron, además de la escuela de Salamanca, Vitoria, Soto, Báñez, Molina, Vázquez, Suárez, y, fuera de España, el cardenal Belarmino y Lessius. Uno de sus principales méritos es haber aplicado la doctrina escolástica medieval a los nuevos problemas humanos, y en particular haber creado una moral internacional y el derecho de gentes (sobre todo, Vitoria y Suárez). Finalmente, debe anotarse que uno de sus representantes, Soto, hizo una hermosa obra de cosmólogo y de pionero científico: más de medio siglo antes de Galileo, enunció la ley de la proproporcionalidad de la velocidad con la duración de la caída de los cuerpos (los trabajos de P. DUHEM y de A. MAIER la han sacado del olvido).

PARTE SEGUNDA

LA NATURALEZA MODERNA

No es exagerado afirmar que la visión moderna de la naturaleza, fuertemente dependiente del progreso científico, se ha ido formando lentamente (desde el siglo XVII al XIX) por un repudio continuo de la visión dada por el aristotelismo, o de lo que se creía tal. Hemos visto anteriormente las circunstancias que explican la esterilidad científica de esta escuela que pretendía apoyarse en el Estagirita (p. 120s). Conviene ahora resumir, en sus rasgos generales, la formación de la mentalidad moderna, en cuya oposición al pasado medieval radica en gran parte *el origen del divorcio que separa a la Iglesia del mundo contemporáneo,* cada vez más modelado por la ciencia, pues intentar reanudar un diálogo sólo es posible si se es consciente de todo lo que separa. Aunque aquí sólo se trate del ámbito limitado de la ciencia y de la filosofía de la naturaleza, constituye, no obstante, uno de los aspectos fundamentales del divorcio en cuestión. En efecto, por una parte la Iglesia ha permanecido fiel al aristotelismo como estructura racional integrada en el tomismo y, por otra, si el mundo moderno ha repudiado a Aristóteles, es principalmente a propósito de su filosofía de la naturaleza. Sin embargo, puesto que este rechazo entra en un contexto más amplio, el de la ruptura entre los tiempos modernos y la edad media, hay que hablar un poco de ella [1]:

---

1. Para más detalles acerca de la revolución intelectual y cultural inaugurada por los tiempos modernos, véanse los diversos manuales de historia general; también se hallan valiosas indicaciones en obras como la de J. MARITAIN, *Humanismo integral*, Lohlé, Buenos Aires [3]1966; o la de G. DE LAGARDE, *La naissance de l'esprit laïque au déclin du Moyen Âge*, 6 vol., Nauwelaerts, [3]1962-1964; acerca del aspecto moral, véase nuestra obra *Ley de Dios, leyes de los hombres*, Herder, Barcelona 1969.

a) *en el plano político*, el ideal de unidad de la cristiandad medieval queda abandonado en provecho de la creación de un mosaico de estados, monarquías modernas más o menos absolutas; este proceso histórico de *emancipación*, al reducir a la nada el antiguo sueño de un imperio cristiano, tendió con ello a eliminar la influencia unificadora de la Iglesia, a base de una laicización progresiva de las costumbres políticas;

b) *en el plano religioso*, la reforma protestante consumó la *ruptura de la unidad espiritual* en una emancipación de la tutela de la Iglesia romana; el nacimiento de Iglesias separadas, generalmente nacionales, o más o menos vinculadas al poder secular, se realizó sobre todo en oposición al pasado medieval; y aun en los casos en que no hubo verdadera ruptura, las tentativas para nacionalizar el ideal cristiano común (ejemplo el galicanismo) lo comprometieron en implicaciones políticas que ligaban en mayor o menor medida la religión a la suerte del antiguo régimen;

c) *en el plano social y cultural*, el ideal medieval de un universo centrado en Dios quedó sustituido lentamente por otro *centrado en el hombre*, en un largo movimiento de *laicización*, de profanación. Además, la gran cantidad de descubrimientos de todos los órdenes, geográficos (ej. el Nuevo Mundo) o científicos, al agrandar considerablemente el campo ofrecido al hombre o al aportarle nuevos poderes, sólo podía exaltar en él el sentimiento de que era dueño de su destino y que se emancipaba de un orden rígido de cosas que se le imponían desde fuera.

Emancipación del hombre, naturalismo, laicización, antropocentrismo, son algunos de los principales rasgos del nuevo espíritu para el cual el legado medieval parecía ser más una carga y un obstáculo que una herencia a explotar[2]. Sólo se puede deplorar en este caso, ante semejante mutación, el estancamiento de la enseñanza tradicional (en cuanto a filosofía de la naturaleza), la cual, en vez de renovarse, sólo supo invocar, como justificación, la autoridad de los maestros del pasado, cuando en realidad el problema se planteaba al nivel de una integración racional de los nuevos datos.

---

2 No obstante, sigue siendo cierto que muchos de los innovadores fueron en realidad, y en muchos casos sin saberlo, continuadores de la tradición; incluso se ha podido hablar de las fuentes escolásticas del cartesianismo (Gilson, Dalbiez).

Este nuevo espíritu condicionará toda la época moderna, para un nuevo tipo de diálogo entre el hombre y la naturaleza; ésta, totalmente desacralizada, será considerada desde un nuevo ángulo; *el hombre intentará comprenderla por el descubrimiento de sus propiedades matemáticas;* de este modo esperará poderla objetivar más, tener más perspectiva con relación a ella, con el fin de afirmar mejor su autonomía. No obstante, en este camino, al finalizar el siglo XIX no parecerán confirmarse todas las esperanzas puestas en esta revolución intelectual, empezada en el siglo XVII; y sobre todo, el siglo XX inaugurará una verdadera crisis que obligará a reconsiderar el edificio científico que se consideraba definitivamente terminado. Llevada por su propio movimiento, la ciencia obligará al hombre a situarse ante la naturaleza en otra relación, mucho más estrecha, y para la cual la doctrina tradicional, tan rechazada, podría quizás tener alguna utilidad. Los dos capítulos siguientes resumirán esta evolución, cuyo conocimiento es absolutamente indispensable para que pueda haber otra vez un contacto leal entre estas dos visiones del mundo.

CAPÍTULO TERCERO

LA ÉPOCA CLÁSICA (siglos XVII-XIX)

La naturaleza matemática

La renovación de la visión del mundo, a partir del siglo XVII, efectuada sobre las ruinas del edificio aristotélico, fue debida, principalmente, al progreso científico; aunque todos los sectores de la ciencia fueron objeto de dicha renovación, se manifestó sobre todo en tres ámbitos esenciales, como en tres oleadas sucesivas, extendidas en el tiempo hasta el final del siglo XIX, en astronomía, en física (y química) y en biología. Además, la filosofía moderna, paralelamente y en íntima unión con este progreso científico, constituyó el contexto ideológico de esta revolución intelectual, que evocaremos a raíz de estos diversos aspectos[1].

---

1. Acerca de la historia del progreso científico moderno, consúltense las diversas historias de las ciencias, tan abundantes en nuestra época: ya sea la monumental *Histoire générale des sciences*, publicada bajo la dirección de R. TATON, 4 vol., P.U.F., 1957-1964 (t. II: *La science moderne;* t. III, 1.er vol., el siglo XIX); ya sea la *Histoire de la science*, publicada bajo la dirección de M. DUMAS, La Pléiade, 1957, que contiene el notable estudio de R. LENOBLE, *Origines de la pensée scientifique moderne*, p. 367-534. Lenoble ha escrito también, en la anterior colección de Taton, el capítulo referente a *La révolution scientifique du XVII siècle* (t. II, p. 185-206). También se puede utilizar la obra del autor inglés A.C. CROMBIE, *Histoire des sciences, de s. Augustin à Galilée*, trad. francesa, 2 vol., P.U.F., 1959, cuya interpretación de la relación entre ciencia medieval y ciencia moderna es combatida por A. KOYRÉ (*Les origines de la science moderne*, Diogène, 1956, p. 14-42), quien también ha escrito una parte de la *Histoire générale des sciences*

I. *ASTRONOMÍA: CAMBIO DE UNIVERSO*

DE UN COSMOS CERRADO Y JERARQUIZADO A UN UNIVERSO INFINITO Y HOMOGÉNEO.

La revolución intelectual de occidente estalló en el ámbito de la astronomía, en una especie de «prólogo en los cielos» (Koyré), y, cosa que hay que tener en cuenta, a menudo fue debida a hombres de Iglesia. En efecto, ya en el siglo XV el cardenal NICOLÁS DE CUSA (1401-1464) fue el primero en atacar directamente la antigua representación del mundo, dos veces milenaria. Sustituyó el cosmos finito de Aristóteles por un mundo infinito e ilimitado; «al hacer estallar las esferas celestes que rodeaban el mundo y le daban su ser y su estructura, rechazando la existencia de un centro del mundo ocupado por la tierra —el lugar más bajo, ocupado por el cuerpo más vil— Nicolás de Cusa suprime la bipartición del universo en región sublunar y celeste. El universo es uno, diversificado y semejante a sí mismo, animado por todas partes de movimiento y de vida. De este modo, la tierra se halla, en cierto modo, elevada al cielo, promovida al rango de las estrellas. La tierra no es la cloaca del universo, es una noble estrella, proclama Nicolás de Cusa»[2]. Sin embargo, el carácter radical y simplista de esta doctrina (no podía suscitar una astronomía de observación porque negaba la periodicidad de los movimientos celestes) hizo que no tuviera ningún eco ni influencia real.

El golpe decisivo lo dará otro hombre de Iglesia, NICOLÁS COPÉRNICO (1473-1543), canónigo de Cracovia. Fue él quien sustituyó definitivamente la visión aristotélica de un mundo jerarquizado (parte terrestre corruptible, parte celeste incorruptible) por la de un *universo homogéneo*. Además, poniendo *el sol en el*

---

de Taton (t. II, p. 12-106, *Les sciences exactes de la Renaissance*), así como *Du monde clos à l'univers infini*, P.U.F., 1962, muy ilustrativa acerca de este período de la historia del pensamiento.

2. A. KOYRÉ, *Hist. gén.*, o.c., p. 52. Observemos el frecuente error de creer que la revolución copernicana, al destronar a la tierra de su lugar central, disminuyó la majestad de nuestro planeta; por el contrario, en el pensamiento antiguo y medieval, el centro del mundo esférico no era la parte más noble; el mundo sublunar era el de la corrupción; la nobleza residía en el mundo celeste.

centro del mundo y considerando a la tierra como un planeta que gravita alrededor de él y dando vueltas sobre sí misma, Copérnico simplificó considerablemente la explicación del movimiento de los astros (es más sencillo, contra todas las apariencias, hacer girar la tierra sobre sí misma, que hacer girar alrededor de ella todo el universo, especialmente el conjunto de las estrellas). Pero sobre todo hay que comprender que la novedad iba mucho más lejos de un simple cambio de sistema explicativo del mundo (sustitución del geocentrismo por el heliocentrismo). Se trataba de una revolución mucho más importante; fue una *transformación de mentalidad:* el lugar central del universo no era ya el más indigno; ocupado por el sol se convertía en el más honorífico (influencia pitagórica). El mundo terrestre no se opone ya al mundo celeste, los dos tienen la misma naturaleza.

Pero también en este caso, el sistema de Copérnico no tuvo influencia inmediata, porque estaba aún lejos de la verdadera explicación que más adelante, con Galileo, daría la física clásica. Por otra parte, este sistema conservaba la idea antigua de las esferas materiales portadoras de los planetas y aparecía ante los contemporáneos como una elegante hipótesis matemática, y la autoridad eclesiástica apenas se inquietó[3]. Sólo más tarde se vio la importancia de esta concepción (además de la aparente contradicción con el texto de la Biblia, la inmovilidad de la esfera de las estrellas hacía inútil su moción por un primer motor), cuando la explotación de la idea de Copérnico por Giordano Bruno y sobre todo por Galileo, fue integrada en un ataque del aristotelismo contra uno de sus puntos más neurálgicos.

En efecto, con GIORDANO BRUNO (1548-1600) la crítica de Aristóteles alcanzó una amplitud y una audacia hasta entonces desconocidas. La idea central de esta crítica (que le costó la vida a su autor) era sobre todo la del carácter infinito y homogéneo del

---

3. Copérnico dedicó su obra *De Revolutionibus orbium caelestium* al papa Paulo III, y los ambientes romanos de entonces no alzaron ninguna objeción contra la teoría expuesta en esa obra, la misma teoría que había de causar más tarde a Galileo tantas contrariedades; en cambio, desde ese momento, «las Iglesias protestantes parecen haber sido mucho más clarividentes. Ellas reaccionan acto seguido. Lutero, incluso antes de la publicación de *De Revolutionibus;* Melanchthon, antes y después, Calvino, todos condenan la nueva doctrina como contraria a la Escrituras» (A. KOYRÉ, o.c., p. 71).

universo, opuesta a la del cosmos cerrado, bien delimitado y jerarquizado, del aristotelismo[4]. Seguidamente, la astronomía de observación aportó su capital subsidio a la verificación de estas ideas. Así, TYCHO-BRAHE (1546-1601), fundador de un tercer sistema del mundo, de tipo intermedio entre el de Ptolomeo y el de Copérnico (alrededor de la tierra como centro gravita el sol, alrededor del cual gravita el universo), habiendo observado la aparición de una estrella nueva *(nova)* mostró que los cielos no son inmutables y por tanto incorruptibles (es decir, sin generación ni corrupción). Asimismo, la observación de un cometa le hizo rechazar la existencia de esferas sólidas, totalmente incompatibles con la órbita de tales astros.

Pero fue KEPLER (1571-1634) quien asestó el golpe final a esas ideas. Su gran descubrimiento del carácter elíptico de las órbitas planetarias *redujo a la nada la veneración mítica hacia el movimiento circular* (el único movimiento perfecto que podía convenir a cuerpos celestes incorruptibles), e hizo inútil el complicado sistema de los antiguos en epiciclos y deferentes, creado bajo el efecto de esta veneración. Con ello se había descubierto teóricamente lo esencial de la revolución astronómica y se había consumado la ruina de la representación antigua. Sin embargo, faltaba aún dar un paso más: *divulgar entre el gran público* estos descubrimientos y formularlos de manera más rigurosa. Ésta fue la misión a la vez gloriosa e ingrata de Galileo, el fundador de la verdadera ciencia de observación.

GALILEO (1564-1642), con su famoso proceso, se ha convertido en el símbolo mismo del enfrentamiento entre la joven ciencia revolucionaria y la tradición escolástica que había vinculado la teología a una representación del mundo de tipo aristotélico. En lo que concierne a la astronomía (pues Galileo fue uno de los fundadores de la física moderna) su aportación decisiva fue doble; primeramente introdujo y vulgarizó el empleo de los instrumentos de observación (él mismo construyó una lente astronómica), que

4. El caso de Giordano Bruno es significativo del aristotelismo de su tiempo, que habría debido tener en cuenta la valorización de la idea de infinito por santo Tomás, en vez de permanecer fiel a la limitada representación de Aristóteles; un poco más de lucidez respecto a la posible apertura del sistema del estagirita (siguiendo el ejemplo de santo Tomás) habría podido ahorrar estas trágicas disputas.

pusieron de manifiesto rápidamente el carácter artificial e irreal de la idea tradicional del mundo; así, entre otros, el descubrimiento de montañas en la superficie de la luna y de manchas en el sol *dejó desprovistos a estos astros del privilegio de la incorruptibilidad*[5]; por otra parte, aunque no llegó a expresar el principio de la inercia de una forma precisa, mostró que *el movimiento de los astros no necesitaba una acción motriz externa*, que era un estado de los cuerpos tan natural como el reposo (no era ya el paso de la potencia al acto que exige una causa eficiente y, al extremo de la cadena, un primer motor). Aun habiendo cometido numerosos errores en las explicaciones de detalle — en particular en las pruebas que quiso dar de la rotación de la tierra — contribuyó de una manera primordial al éxito definitivo del sistema de Copérnico, al cual aportó sobre todo la caución de su fama científica.

Es bien conocido el penoso asunto de las *condenaciones de Galileo* de 1615 y 1633 por el Santo Oficio que le obligó a abjurar. Aunque estas medidas, por el hecho de provenir de una congregación romana y no del Papa, no tuvieron el carácter de infalibilidad, sin embargo no dejaron de ser una *fecha importante en la historia del divorcio entre la Iglesia y el mundo moderno*, sobre todo después de su sistemática explotación anticlerical del siglo XVIII, hasta el punto de convertirse en un caballo de batalla de la lucha antirreligiosa. Los historiadores recientes han reducido el acontecimiento a proporciones más justas, hecho que no le impide conservar un gran relieve en el folklore cultural del hombre moderno.

Condenando a Galileo ¿qué perseguían los hombres de Iglesia? Hay que comprender bien que no se trataba para ellos de un problema de verdad o de error científico: era un *problema de*

5. «Yo presumo que estas novedades serán los funerales o más bien el acabamiento y el juicio final de la falsa filosofía; algunos signos de ello han aparecido ya en la luna y el sol», escribía Galileo en 1612. El mejor ejemplo de la infidelidad de los discípulos de Aristóteles de ese tiempo al espíritu de observación de su maestro es su negativa a utilizar los primeros telescopios, por miedo a descubrir indicios de «corrupción» en la luna (los cráteres) y sobre todo en el sol (las manchas); los verdaderos continuadores de Aristóteles eran, pese a las apariencias, los pioneros de la nueva ciencia. Más adelante veremos otro ejemplo de dogmatismo ciego en el positivismo de A. Comte, que prohibía el empleo del microscopio (véase p. 183, n. 8).

magisterio, es decir, de conducta pastoral de los fieles. Éstos, habituados desde hacía muchos siglos a vincular el sistema geocéntrico con la religión y a interpretar la Biblia en este contexto, ¿no corrían el riesgo de quedar profundamente trastornados en la tranquilidad de su fe por la nueva hipótesis no demostrada, pero divulgada no obstante como una certeza bajo la caución de un físico de fama? Es el estilo habitual de la Iglesia, que puede sorprender, pero que es perfectamente comprensible. Es un poco el de una madre que, teniendo hijos de distintas edades, pide a los mayores que no hablen de ciertas cosas a los más jóvenes incapaces aún de comprenderlas o de conocerlas sin peligro. No ha lugar hablar de oportunismo, sino de preocupación de una responsabilidad humana que debe tener en cuenta el contexto social y religioso, antes de aceptar una verdad todavía hipotética [6].

De todos modos, era la ruina definitiva de la representación aristotélica del mundo, sustituida por otra, que desconcertaba a los espíritus tradicionales, la de un *universo sin límites, ni jerarquía,*

---

6. «Para comprender bien las verdaderas enseñanzas del proceso de 1633, e incluso para no deformar sus datos exactos, es necesario no transportar a esa fecha unos elementos que no aparecieron hasta más tarde. En el siglo XVIII se sabrá con toda certeza de qué lado estaba la verdad, pero hay quien se imagina que Galileo presentaba ya como prueba unos hechos bien establecidos, y que sus jueces se tapaban los ojos para no ver. El caso Galileo se convierte entonces en "una gran causa", pero se limitaría a uno de los innumerables episodios de la lucha entre la inteligencia y la necedad. Ahora bien, se trata de una gran causa, pero porque lindaba con un drama del espíritu. La razón científica acaba de franquear una etapa, audazmente, sin aportar todavía pruebas decisivas. Esta marcha hacia adelante va a exigir una refundición de las imágenes familiares ligadas en la conciencia del hombre de ciencia, pero también del hombre religioso, o simplemente del hombre de la calle, a la representación del mundo y de la vida. Si se comprende que los hombres de ciencia lo hayan arriesgado todo por los progresos de su técnica, hay que comprender también que unos hombres de otra formación —y sobre los cuales pesaban graves responsabilidades— no se atreviesen a intentar la aventura. Santillana ha esclarecido bien algunos penosos fondos del proceso, pero no hay que "politizar" demasiado el debate. Muchas veces se le había "echado una mano" a Galileo: deje usted el campo libre a otros sistemas y nosotros dejaremos correr el asunto. Pero él tenía por suficientes sus pruebas, y éstas no lo eran todavía. ¿Era prudente turbar la fe común a cuenta de unas seguridades que de ningún modo estaban establecidas? Por esto es por lo que los contemporáneos se mostraron mucho menos turbados de lo que sus descendientes iban a estarlo por ellos. No era solamente la exégesis, sino la razón lo que podía vacilar. Lutero había perseguido a Copérnico con sus anatemas. En el siglo XVII, muchos hombres de ciencia, católicos o protestantes, algunos libertinos como Bernier, mantienen aún "por razón" el antiguo sistema, y la Iglesia cuenta entre sus más fieles defensores a celosos propagandistas de la doctrina condenada... Simplificando demasiado el debate se pierde incluso la percepción exacta de lo que fue el primer acto de "la crisis de la conciencia europea"» (R. LENOBLE, *Histoire de la Science*, La Pléiade, 1957, p. 475-476).

homogéneo y de igual naturaleza, y que ya no necesitaba un motor, pues las estrellas ya no estaban fijas en una esfera imaginaria, siendo su rotación sólo una apariencia debida a la rotación de la tierra. Con esta nueva visión completamente desacralizada se desvanecía toda una estampería científica y religiosa así como el contexto cultural en el cual se interpretaba tradicionalmente la Biblia.

Los ulteriores progresos de la astronomía no hicieron sino confirmar y precisar esta adquisición definitiva. No es éste el lugar de resumirlos; señalemos solamente que la homogeneidad del universo se ha convertido en la idea básica de la representación moderna del mundo; en el siglo XIX el descubrimiento de la espectroscopia, aplicada al análisis de la composición de los cuerpos celestes, mostró que por todas partes se encontraban los mismos elementos naturales, aunque a menudo en estados físicos desconocidos sobre la tierra.

II. *FISICA (Y QUIMICA): MATEMATIZACIÓN DE LA NATURALEZA*

Mientras que la revolución intelectual en astronomía empezó ya en el siglo XV, hubo que esperar hasta el siglo XVII para ver como se extendía a la física, y en el siglo XVIII a la química. Pero por ser en estos dos terrenos la revolución menos espectacular, fue también quizás más profunda, fue un verdadero trastorno ideológico, que llevó a una *revisión general de las ideas y de los métodos*. Conviene apreciar bien su importancia, pues el cambio fue mucho más lejos que el de una representación del mundo; se refirió esencialmente a una *nueva manera de comprender la naturaleza*, nuevo tipo de inteligibilidad, aprovechando categorías y formas de pensamiento extrañas a las de la tradición escolástica. Las dos cabezas de esta ciencia nueva, que se convertirá en la del mundo moderno, fueron Galileo y Descartes.

GALILEO (1564-1642), cuya importancia en cuanto a la astronomía ya hemos visto, tuvo una función determinante en la eclosión de la física clásica, función que no nos corresponde ahora

describir[7]. Por lo que se refiere a nuestro tema hay que notar que atacó menos a Aristóteles que a la rutina y a la pereza de sus discípulos, preocupados únicamente en repetir después de dos mil años la enseñanza estereotipada del maestro, el cual tenía la excusa de no haber podido disponer más que de medios limitados de observación. Galileo quiso mostrar sobre todo que los resultados de la física aristotélica estaban llenos de *antropomorfismo y de subjetivismo*, resultando de una experiencia rudimentaria y de explicaciones demasiado simplistas[8].

Pero correspondió a DESCARTES (1596-1650) constituir verdaderamente un sistema del mundo, una filosofía y una ciencia de la naturaleza, conscientemente querido en oposición con la escolástica. No es este el lugar para discutir sus diversos elementos[9]; lo esencial es comprender los diversos aspectos de la revolución intelectual que se inaugura con ello. La idea general que la resume es la de una *matematización de la naturaleza*. ¿Qué significaba un proyecto tal, qué formas revistió en Descartes y en sus sucesores hasta el siglo XIX? Es lo que hay que precisar a continuación, advirtiendo en seguida que no se trató solamente de una cuestión científica, sino sobre todo de la sustitución de una filosofía de la naturaleza por otra.

1.º Una nueva manera de comprender la naturaleza.

La novedad no consistió en el interés concedido a las matemáticas, aun cuando se cultivaron mucho más que durante la anti-

---

7 Acerca de Galileo mismo, véase la fundamental obra de A. KOYRÉ, *Etudes galiléennes*, Hermann, 1939-1940, 3 vol. Galileo es ciertamente uno de los más grandes nombres de la historia del pensamiento, y es lamentable que el conjunto de su obra sea relativamente poco conocido en Francia, pues «su obra tiene algo de prodigio, su mecánica no había ya de perecer; su física experimental daba a la ciencia moderna sus primeras leyes en cuanto a su filosofía mecanicista "ciencia nueva" de la que él es el primer maestro (y no Descartes, como se suele creer en Francia), vamos a ver que era decididamente la filosofía del siglo. Con él nació una nueva edad del pensamiento» (R. LENOBLE, o. c., p. 476-477).

8 Véase el ejemplo de la nota 31 del cap. I.

9 El análisis de los mismos se hallará en las historias de la filosofía, por ejemplo la de R. VERNEAUX, de este mismo «Curso de filosofía tomista», *Historia de la filosofía moderna*, Herder, Barcelona 1969, o la de J. CHEVALIER, *Histoire de la pensée*, Flammarion, t. III, p. 106-193; trad. cast. Aguilar, Madrid.

güedad o durante la edad media, sino que dicha novedad consiste esencialmente *en la función que tienen* para la comprensión de la naturaleza. En efecto, de ahora en adelante, el punto de partida y el tipo mismo de esta comprensión es concebido desde una perspectiva matemática.

a) EL PUNTO DE PARTIDA.

Es sabido que para el aristotelismo había identidad entre la realidad objetiva, tal como existe en sí y lo que percibían los sentidos (en forma de cualidades sensibles: colores, sonidos, olores, etc.); se suponía que los sentidos constituían el único medio de aprehender la realidad. Hemos visto ya, y en la tercera parte lo veremos con más detenimiento [10], que esta concepción de las cosas constituye una verdad profunda, y sin embargo, es demasiado simplista y antropomórfica. La equivocación de los aristotélicos contemporáneos de Descartes fue rechazar (cosa que, sin embargo postulaba el pensamiento de santo Tomás, como se verá en la p. 189) el dominio de los datos sensoriales por elementos cuantitativos estrechamente vinculados a dichos datos (la cantidad es, en efecto, el substrato de las cualidades). Porque los datos sensoriales solos, a pesar de la apariencia, están siempre más o menos teñidos de subjetividad y de relatividad psicológicas; no quiere ello decir que cada observador perciba de la misma manera una determinada cualidad.

Ahora bien, el mérito de los fundadores de la ciencia moderna ha consistido en querer buscar a cualquier precio *criterios de conocimiento más estables en cuanto a su objetividad e imparcialidad*. Lo han hecho buscando en el único terreno posible: el de la cantidad. Ciertamente, esto exigía la puesta en marcha de la imaginación y de la abstracción; pero sabiendo que, para Aristóteles y santo Tomás, la abstracción es la condición de acceso a la realidad verdadera, más allá de las apariencias fluctuantes, no se puede dejar de aprobar esta preocupación de buscar en la medida cuantitativa una mejor objetividad, situándose de ese modo en la pro-

---

10. Más adelante, cap VII

longación de la de Aristóteles, para fundar un conocimiento seguro y comunicable de la naturaleza. La diferencia entre las dos escuelas está en que la de los modernos, instruidos por el largo estancamiento de las ciencias y las equivocaciones de los «naturalistas» del renacimiento, ha buscado la objetividad en un terreno no nuevo precisamente, sino poco explotado como tal; medir una distancia, leer un número en una esfera, o comprobar la coincidencia de dos puntos de referencia, es, en efecto un punto de partida más imparcial que apreciar mediante los sentidos un color, un grado de temperatura o la altura de un sonido[11]. Por esto la filosofía clásica imaginó una nueva doctrina de la percepción, distinguiendo las cualidades primarias de los cuerpos percibidas únicamente por la imaginación y que tienen valor objetivo (extensión, movimiento, etc.), de las cualidades secundarias percibidas por los sentidos (colores, sonidos, olores, etc.) y que dependen mucho más del observador.

b) UNA NUEVA INTELIGIBILIDAD.

Si el objeto de la ciencia no es ya la cualidad percibida por los sentidos, sino la cantidad medida por el espíritu, es decir, de hecho la relación cuantitativa entre los fenómenos, capaz de ser expresada por un número o una ecuación, evidentemente serán las matemáticas las que dirigirán esta manera de comprender la naturaleza. Estamos ante una nueva inteligibilidad de la realidad. Y a este nivel se revela entonces la oposición entre las dos maneras de concebir la naturaleza. Se trata de una *transferencia de objetividad;* ésta pasa de las cualidades puramente sensibles (secundarias) a cualidades físicas (primarias); por tanto, propiamente hablando, la física moderna no es pura física de la cantidad matemática, es también física cualitativa, de las cualidades llamadas primarias; su

11. Acerca de este problema de la relatividad de las sensaciones, véase cualquier manual de psicología experimental y el resumen de la cuestión ofrecido por R. VERNEAUX, *Filosofía del hombre* (en la misma colección que este libro), Herder, Barcelona [3]1970, p. 60 (la sensación es relativa a un objeto y sobre todo a un sujeto, es decir, a la naturaleza de los sentidos, que operan, cada uno, una selección; al estado de los sentidos: salud, cansancio, saturación, lesión; a las demás sensaciones que la preceden o la acompañan; y finalmente, a la atención, etc.).

inteligibilidad se expresa en nuevas cualidades que ya no son sensibles sino físicas (masa, gravedad, luz, etc.) capaces de ser expresadas por relaciones matemáticas.

Los antiguos creían poder alcanzar directamente las esencias de las cosas, lo que ellas son en sí misma, mediante el análisis de sus cualidades sensibles; hemos visto ya que Aristóteles había sospechado la dificultad de conseguirlo y había sentado las bases del verdadero método científico (observación, experimentación), pero no había podido aplicarlo íntegramente, haciéndolo muchas veces de una manera demasiado rápida y superficial; careciendo del tiempo necesario y de los medios técnicos apropiados, se había contentado a menudo con tomar como punto de partida definiciones corrientes, de origen social, con la idea de precisarlas más adelante. Con una ilusión de juventud había creído poder aprehender casi de golpe la esencia de las cosas. Fue una pena que sus discípulos, en vez de poner en obra el método enseñado, no hicieran más que repetir incansablemente los primeros balbuceos del maestro, obnubilados por la magnitud de su esfuerzo y la importancia del material que había reunido. Unos (sobre todo en el siglo XIII) habían tenido su interés polarizado hacia los problemas teológicos, a otros (final de la edad media y renacimiento) más encerrados en la rutina, les había faltado curiosidad y se habían replegado sobre posiciones defensivas ante los descubrimientos de la época.

Por consiguiente, para los innovadores del siglo XVII, *no podía tratarse ya de descubrir las esencias*, lo que son las cosas en sí mismas; y no porque la cuestión no tuviera sentido para ellos (éste será el caso de muchos de sus sucesores de los siglos XVIII y XIX), sino porque estimaban la operación poco rentable y llena de incertidumbre. Ciertamente, Descartes juzgó posible la cosa, y quiso llegar a una ciencia deductiva que sustituiría la de Aristóteles; pero lo pretendió sólo porque para él la esencia de las cosas se reducía a la extensión. Por el contrario, la mayoría de sus colegas (tales como Gassendi y Mersenne) limitaban su proyecto al estudio cuantitativo de los fenómenos, sin pretender llegar al fondo de las cosas. Para ellos la realidad existía, pero no concernía al sabio; creían que el mejor medio para llegar finalmente a una cer-

teza científica consistía en *limitar el objeto de sus investigaciones* a este aspecto cuantitativo.

Este esfuerzo se reveló rentable inmediatamente. Los fenómenos podían vincularse entre sí por relaciones; podían ser leídos con el lenguaje del cálculo, que se vio obligado a perfeccionarse para ponerse a la altura de su nuevo empleo (hasta el punto de que el progreso en matemáticas ha sido en gran parte estimulado por el de las ciencias exactas). Se trata, por tanto, de una verdadera inteligibilidad que, si bien se sitúa a un nivel distinto del que buscaban los antiguos (sin contradecirla fundamentalmente), tiene el *mérito de ser mucho más accesible* y de poseer una objetividad más garantizada en su orden. En la tercera parte intentaremos situar más explícitamente estas dos especies de inteligibilidad en una perspectiva de conjunto (p. 253s).

Pero el drama en toda esta historia consistirá en que, poco a poco, esta nueva manera de aprehender la naturaleza, al revelarse muy útil, llegará a ser considerada como la única manera de hacerlo, es decir, será erigida en metafísica; y en esto consistirá su error, error que será percibido con agudeza por la época moderna. Sin embargo, este nuevo modo de aprehender la naturaleza ha constituido un momento esencial en la historia del pensamiento, una verdadera revolución en la idea que se tenía de la razón y de la naturaleza. Para percibir mejor su originalidad, hay que ver ahora algunas consecuencias importantes que de ella se derivan.

c) CONSECUENCIAS DE LA MATEMATIZACIÓN DE LA NATURALEZA.

1. *Valorización del fenómeno.*

Simple objeto de opinión antiguamente, el fenómeno o apariencia empírica se convierte en objeto de ciencia, pues a su nivel se sitúa de ahora en adelante la verdad científica y el nuevo tipo de inteligibilidad. Señalemos inmediatamente que esta promoción del fenómeno no hace que la nueva ciencia sea puro empirismo; por el contrario, pues el fenómeno se estudia en la medida en que es susceptible de ser medido, de ser relacionado con otros fenómenos para llegar a leyes de tipo matemático; y, de hecho, la ciencia pro-

gresará siempre en el sentido de una mayor abstracción y de una sistematización racional.

En esta perspectiva, la noción tradicional de forma que pretendía expresar la esencia de una cosa, perdía su interés, puesto que la búsqueda de estas esencias quedaba fuera de la perspectiva del hombre de ciencia (no obstante, veremos en la tercera parte que la forma conserva todo su sentido, a condición de hacerla más flexible). Paralelamente, la noción de materia adoptaba su sentido actual; no se trataba ya de la materia de Aristóteles, en tanto que opuesta a la forma, sobre todo la materia prima inaccesible a los sentidos, porque no existía jamás aisladamente (cf. p. 50); era un poco lo que los escolásticos llamaban materia segunda, pero tomada en el sentido muy genérico de material, como opuesto al espíritu humano. Es la realidad física, corpórea, susceptible de medidas espaciotemporales [12]. Sin embargo, progresivamente, esta valoración del fenómeno pasó del plano del método al de la pretensión filosófica, para designar sólo la realidad existente (positivismo), lo que conducirá al pensamiento proveniente de la ciencia clásica a un verdadero callejón sin salida, hacia fines del siglo XIX en que aparecerá manifiesta la separación entre la realidad y el puro fenómeno, considerados idénticos con excesiva facilidad por muchos científicos, obnubilados por la importancia del objeto de sus investigaciones.

2. *Nuevo concepto de la causalidad.*

En la doctrina de Aristóteles y de santo Tomás, la noción de causa tenía un significado metafísico: designaba un grado de dependencia que alcanzaba el ser de las cosas. Como prolongación de la idea de que todo el cosmos era movido por inteligencias puras y separadas (cf. la moción de las esferas, p. 81s), la naturaleza era concebida, más o menos, como pasiva con relación a esta moción universal de orden psíquico. Pero sobre todo un gran número de aristotélicos, en la explicación causal de los fenómenos obser-

12. Véase a este respecto la excelente puntualización de D. DUBARLE, *Concept de la matière et discussions sur le matérialisme; Science et matérialisme* «Recherches et débats, n.º 41», Fayard, 1962, p. 37-70.

vados, se contentaban con las primeras tentativas de elucidación, con un aire animista que escondía a menudo un verbalismo real (ej.: el horror al vacío, la tendencia de los cuerpos del mundo sublunar a encontrar de nuevo su lugar natural, etc.). Cualquier cambio era considerado entonces como un proceso que afectaba a entidades aislables y explicado por una causa extrínseca, vinculada a su vez a otras en un encadenamiento sin defecto alguno.

Con el derrumbamiento de la representación cósmica y teológica de la causalidad, y con la negación de toda animación del universo, acusada de ser una transferencia antropomórfica de lo que el hombre experimenta en sí mismo, la nueva ciencia tuvo que buscar la explicación causal al nivel de los cuerpos mismos; sus movimientos no habían de ser explicados ya por una causa extraña, era *una realidad que se conservaba en ellos* (principio de la conservación de la cantidad de movimiento, principio de inercia); su energía propia se bastaba a sí misma. Del mismo modo, el movimiento local uniforme (aquel que, para los antiguos, representaba el tipo mismo del cambio), fue considerado muy pronto no ya como un cambio real que necesitaba una explicación fuera de sí mismo [13], sino como un simple estado de los cuerpos como lo es el reposo (por otra parte, la ciencia moderna generalizará esta concepción).

Como consecuencia de todo ello, *la causalidad perdió su sentido metafísico* (Descartes conservó uno, de acuerdo con su filosofía). Desde este momento pasó a significar el vínculo existente entre varios fenómenos y se expresó con una relación matemática. En la concepción aristotélica, la causalidad significaba un encadenamiento entre entidades que se transmitían un influjo original. La lógica que lo expresaba era de tipo «predicativo» (tal cualidad, tal efecto era atribuido, «predicado» a un sujeto aislable). Por el contrario, aquí la causalidad designa una red de relaciones cuyos soportes pierden poco a poco toda consistencia; su lógica es de tipo

13. Ya es sabido que algunos escolásticos habían entrevisto la noción de inercia, en la forma de teoría del *impetus* (véase p. 72, nota 35), acerca de esta historia y de las diversas interpretaciones que ha suscitado (unos, como P. Duhem, ven en el *impetus* la prefiguración de la noción moderna de inercia; otros, como la señorita Maier y A. Koyré recuerdan que para la ciencia moderna el movimiento rectilíneo uniforme es un estado por la misma razón que el reposo, y que por tanto no necesita ninguna fuerza para perseverar, lo cual es ajeno a la noción de *impetus*), véase la exposición de G. BEAUJOUAN en la *Histoire générale des sciences* de R. TATON, P.U.F., t. I, 1957, p. 556-559.

«relacional». No se refiere ya a seres, sino a relaciones. Semejante causalidad (sin pretensión ontológica) se expresa con el término de *determinismo*.

Aquí también, al principio esta concepción se situaba simplemente al nivel del puro método científico, sin querer prejuzgar nada acerca de la realidad. Más adelante, el criticismo kantiano y el positivismo la erigirán en doctrina filosófica; pero en sí misma esta noción de la causalidad es plenamente válida, si se limita a su campo propio (cf. cap. VI).

3. *Exploración más global de la realidad.*

Esta forma de abordar la naturaleza, aunque no buscaba el ser o la esencia de las cosas, los alcanzaba en cierto modo e indirectamente, en cuanto que lograba descubrir bajo las apariencias los verdaderos responsables de los cambios (ej., la presión atmosférica como responsable del antiguo horror al vacío; la gravedad que explicaba tanto la ascensión de los cuerpos ligeros como la caída de los «graves», etc.). Pero la fecundidad de la nueva ciencia se manifestó con todo su esplendor al descubrir al espíritu humano una realidad que no habría podido sospechar jamás, si se hubiera limitado a una física puramente cualitativa; desde este momento sabemos que además de la estrecha gama de realidad que nuestros sentidos pueden percibir directamente (v. más adelante, p. 319s), existe un inmenso campo de realidad que no dice nada a nuestros receptores sensoriales. Su existencia ha sido descubierta gracias a la deducción matemática, manejando los datos proporcionados por un inmenso número de instrumentos científicos (tales como el telescopio, el microscopio y, en nuestros días, el aparato de radio o la cámara de Wilson, etc.) mediadores y prolongación de los órganos sensoriales, traduciendo a nuestra escala los mensajes de una realidad, cuya sola representación posible es de orden matemático (la noción de onda electromagnética, por ejemplo). Resumiendo, los resultados y las conquistas debidos a este método muestran claramente que ha hecho posible una comprensión de la naturaleza, al nivel de sus métodos, ciertamente, pero que la filosofía no debe subestimar.

4. *Universalidad de la naturaleza.*

Finalmente, última consecuencia, la noción misma de naturaleza comprende de ahora en adelante toda la realidad cognoscible. Mientras que Aristóteles distinguía lo «natural» de lo «violento» (cf. p. 85s), distinción de resonancia antropomórfica, y «natural» de «artificial» (producto de la actividad humana), distinción que no ha desparecido del espíritu de muchos de nuestros contemporáneos (cf. el mito del «naturalismo»), *la ciencia moderna considera todo fenómeno mensurable como natural.* En efecto, las obras de la técnica, máquinas u otras, no hacen más que explotar las leyes de la naturaleza; no le son extrañas. Semejante extensión del término puede muy bien ser integrada en el espíritu del aristotelismo, puesto que hemos visto a santo Tomás hacer lo mismo en un campo diferente, el de la teología (cf. p. 111s). Es más, la técnica puede entonces, por el hecho de su integración en la naturaleza, hacer posible una mejor representación de ésta. Es lo que ha intentado la ciencia clásica en la forma principal que ha dado a la matematización de la física y que constituye el «mecanicismo», del que hay que decir ahora una palabra.

2.º Las formas de matematización de la naturaleza.

Después de las características generales de la ciencia moderna que, en lo esencial, no son ya puestas en duda y constituyen los principales componentes del espíritu científico, hay que comprender ahora que de hecho esta matematización de la naturaleza ha adoptado formas diversas. Si a menudo estas formas concretas han sufrido el desgaste del tiempo en muchos de sus aspectos, no por ello dejan de constituir las etapas de un progreso.

La complejidad de la realidad observable explica las diversas orientaciones generales utilizadas por la nueva ciencia para llegar a la inteligibilidad matemática; y a medida que la observación se hizo más exacta, aparecieron sucesivamente a la luz del día *sistemas globales de explicación.* Por razón de sus implicaciones filosóficas importantes (pues es sobre todo a su nivel que se hace sentir

la influencia de una filosofía) es necesario recordar sus rasgos generales, no perdiendo jamás de vista que el primero de ellos, el mecanicismo, considerado en su idea básica, está siempre, más o menos, subyacente a los demás.

a) EL MECANICISMO.

1. *Origen.*

Puesto que para la nueva ciencia la naturaleza es matemática, por el hecho de ser todo en ella mensurable, la idea que surgió espontáneamente fue la de asemejarla a una *enorme máquina;* por tanto, todo debe poderse explicar por «modelos mecánicos», y todos los sabios, desde Descartes a Maxwell, pondrán su ideal en expresar la inteligibilidad de los fenómenos recurriendo a un modelo de su elección. Esta tendencia se explica fácilmente: la mecánica fue, en efecto, el ámbito de la física hacia el que se dirigió en primer lugar la renovación científica, desde el renacimiento. Esto es debido, en gran parte, a la facilidad con la cual la mecánica se amolda y se adapta al equipo matemático. Por ello, desde un principio, se consideró como el *modelo típico de la nueva inteligibilidad*, la de orden matemático. Apelando esencialmente a la imaginación, la explicación mecánica da una representación clara de las relaciones cuantitativas entre los fenómenos. Puesto que la nueva ciencia renunciaba a «sentir» cualitativamente la naturaleza (es demasiado subjetivo), no podía sino intentar *representársela imaginativamente*, según un modelo mecánico, que por vía de analogía, reduce la relación matemática abstracta a un nivel familiar [14].

---

14. La física hace constantemente uso de tales modelos mecánicos; por ejemplo, el del agua para representarse la naturaleza de la «corriente» eléctrica, asimilada a una corriente de agua que se derrama de un depósito más o menos alto (diferencia de potencial, en voltios), corriente definida por la cantidad (culombios) y la intensidad (amperios), que tiene un gasto dado (potencia, en vatios) y choca con una resistencia del conductor (ohmios), etc. La acústica, una de las más antiguas ramas de la física (su vinculación con la música le valió un interés especial en la edad antigua y media), y que por sí misma permitió el establecimiento de relaciones matemáticas (altura del sonido, dependiente del número de vibraciones, el cual, para los instrumentos de cuerda, es inversamente proporcional a la longitud de la cuerda vibrante, etc.), ha proporcionado modelos excepcionales para un ámbito de la física llamado a un gran porvenir: el electromagnetismo; la vi-

Durante tres siglos, este ideal mecanicista dominará toda la ciencia y contribuirá en gran medida a su progreso. Reviste, además, formas diversas. Entre algunos pensadores, sobre todo anglosajones, los modelos eran fácilmente concebidos de una manera bastante material; entre otros, como los franceses, había más bien la tendencia a reducir los modelos a figuras geométricas, llegando algunas veces a construcciones muy imaginativas, como fue el caso del modelo de universo de Descartes, cuya ridiculez denunció Pascal [15].

Habrá que esperar el advenimiento de la ciencia contemporánea (v. más adelante, p. 213s), para asistir al declive del mecanicismo estricto, incapaz ya de proporcionar modelos adecuados a toda la realidad. Sus últimos productos serán, por ejemplo, el famoso «éter», imaginado como medio de propagación de la luz, o bien el modelo de átomo de Rutherford [16]. El mecanicismo se verá obligado a reducir sus pretensiones y sobre todo a buscar un estilo mucho más depurado y abstracto. Los nuevos descubrimientos habían mostrado que la naturaleza, sobre todo a la escala atómica, podía difícilmente ser representada por modelos tomados de la experiencia macroscópica. Será preciso llegar a un nivel superior de abstracción, renunciar a «imaginar» la naturaleza, apelando a un instrumental matemático nuevo (por ejemplo, las geometrías no euclidianas).

---

bración acústica detectable sensorialmente ha permitido imaginar otras vibraciones que no dicen ya nada a nuestros sentidos.

15. El sistema de universo de Descartes era muy hipotético; el mundo visible formado de tres elementos: primeramente, de una materia dividida en partes redondas y pequeñas (el cielo); como no puede haber vacío, los rincones dejados por las bolas en contacto se llenan con las «raspaduras» de las mismas (sol y estrellas), y éste es el segundo elemento; finalmente, la tierra, los planetas y los cometas de movimientos menos rápidos son el tercer elemento, compuesto de otras «raspaduras» concebidas como columnas acanaladas y en espiral, etc., con una predilección por el movimiento de remolino...; véase a este respecto R. DUGAS y P. COSTABEL, *Histoire générale des sciences* de TATON, o. c., p. 252-255: «Presentado por el autor como válida demostración matemática, este modelo sólo constituía, casi siempre, un esbozo cualitativo, a imagen del de la física de la escolástica, que él quería suplantar...» (p. 255); hay que confesar que, frente a semejante imaginería, el sistema de Aristóteles no quedaba demasiado mal.

16. Véase más adelante, p. 190 y 205.

2. *Juicio crítico.*

Desde el ángulo filosófico es importante hacer inmediatamente una distinción, hecha ya por Descartes, respecto a la extensión que hay que dar al mecanicismo. Si con esta doctrina se pretende explicarlo todo, tanto la naturaleza material como el espíritu humano, tenemos entonces un *mecanicismo metafísico*, del cual es un ejemplo el mecanicismo de Tomás Hobbes. Este autor elaboró un sistema tan mecanicista como el de Descartes, pero aplicándolo a todo lo que existe y, por ello, sinónimo de materialismo (no siendo el pensamiento sino una forma de la extensión), eliminando pura y simplemente uno de los datos del problema en un *a priori* filosófico; pues semejante extrapolación del mecanicismo al terreno espiritual se reduce a una voluntad de querer ignorar todo lo que la actividad espiritual tiene de original e irreductible a las características de la materia (no es localizable, inextensa, simple; aprehende lo universal y revela una interioridad, etc.).

Por el contrario, para Descartes y la mayor parte de los sabios de su tiempo, el mecanicismo ciertamente era universal, pero sólo en el ámbito de la materia y de la cantidad; era aplicable a todos los seres vivientes (animales-máquinas) y de un modo especial al cuerpo humano. La mejor demostración de este hecho fue el descubrimiento de la circulación de la sangre hecho por Harvey en 1628, con el modelo mecánico sugerido por los movimientos del corazón. Este *mecanicismo relativo* (se limitaba a la materia) rechazaba toda explicación animista de la naturaleza, y la noción de alma humana quedaba eliminada por su ambigüedad; en efecto, en la tradición escolástica el alma del hombre designaba a la vez el principio de la vida corporal y el principio de la vida espiritual, que se expresaba en el pensamiento. Descartes separó radicalmente estas dos funciones, derivándose la primera de ellas de una explicación puramente mecanicista, puesto que era relativa a la materia, y la segunda, o pensamiento, constituyendo un mundo aparte, el del espíritu, sinónimo entonces de substancia del hombre, y que escapaba a todo mecanicismo. Incluso vio en ello un medio de mejor exaltar la dignidad del hombre, considerando que «entregar la naturaleza a su mecanicismo autónomo por medio del principio de

inercia, era al mismo tiempo restituir al hombre su plena dignidad de persona pensante»[17].

Pero hay que tener en cuenta que si este mecanicismo limitado es elogiable en cuanto a su preocupación por respetar la espiritualidad del hombre, constituye no obstante una *solución peligrosa;* y, además, en tanto que limitado a la materia, no puede pretender ser la única explicación racional. Precisemos estos dos puntos. En primer lugar, instaura un profundo *dualismo* en el hombre, reflejo del dualismo que separa radicalmente el mundo de la materia y el del espíritu, sin ninguna correlación entre ambos. Ciertamente, desde la perspectiva de un simple método científico, este dualismo puede tener sus ventajas, al separar las técnicas (matemáticas para la materia, reflexión a la manera del *cogito* para el espíritu); pero considerado como verdadera explicación de la realidad es fuente de múltiples dificultades: en particular, hace casi imposible la explicación de la inteligibilidad de la materia por el espíritu humano (este punto se considerará con más detalle en la tercera parte, p. 279).

Pero sobre todo desde un ángulo de visión más genérica, este dualismo abre el camino a la explotación unilateral de una de las dos realidades en detrimento de la otra; en particular, en el hombre el cuerpo y el alma no son ya concebidos bajo la relación de materia y forma, la única que podía dejar a salvo la unidad del ser humano. Y, como cualquier autor de un sistema filosófico tiene la tentación de buscar la unidad, también la mayoría de los sucesores de Descartes la han buscado, *eliminando una u otra de las dos realidades* en cuestión; de este modo surgió, por un lado, *el idealismo* que sólo tiene en cuenta el pensamiento como única realidad, y el espiritualismo desencarnado, cuya herencia ha marcado profundamente el pensamiento cristiano moderno; y por otro lado

---

17 R. LENOBLE, o. c., p. 487. Anotemos aquí que conviene juzgar a Descartes más objetivamente de lo que se suele; si su posteridad ha divergido en la exageración de su dualismo (materialismo, de un lado; idealismo, del otro) no por eso es menos cierto que desde una perspectiva científica, su método en cuanto tal ha sido fecundo, incluso a pesar de sus limitaciones. Por otra parte, su preocupación por salvaguardar el derecho de una metafísica le sitúa en la línea de la tradición; no hay que entender torcidamente a los innovadores del siglo XVII, que vieron en Aristóteles la causa del estancamiento científico (véase, a este respecto, p. 177) viendo en Descartes, en cambio, el origen de todos los males y avatares del pensamiento en los tiempos modernos.

encontramos el *materialismo* en sus diversas formas, para el cual el espíritu no es más que un producto de la materia, o un epifenómeno sin consistencia [18]. Ciertamente, muchos espíritus religiosos, como Descartes, Malebranche o Leibniz, intentaron salvaguardar y conciliar las dos realidades recurriendo a la intervención divina; pero esta solución era demasiado extrínseca al problema y forjada un poco para las necesidades de la causa, para no parecer artificial.

Además de estos peligros inherentes al mecanicismo cartesiano, hay que reconocer su insuficiencia para dar una explicación plenamente válida, incluso en lo que concierne a la comprensión de la materia. Este aspecto crítico será examinado con más detalle en la tercera parte (p. 278). Señalemos simplemente aquí que la complejidad de lo real desborda abundantemente el marco de la pura representación mecánica para que este sistema sea suficiente. Puede hacer posible *una primera aproximación* para poner en orden los datos cuantitativos hallados por medio de la observación, y desde este ángulo ha sido muy útil. Pero la historia de la ciencia contemporánea ha puesto de manifiesto su incapacidad para expresar de forma no contradictoria fenómenos tan importantes como son la luz o la estructura intraatómica (v. más adelante, p. 278). Resumiendo, el mecanicismo es un ejemplo típico de una explicación plenamente válida a nivel del método científico y aún dentro de límites estrictos. Pero, fuera de este caso, constituye una *extrapolación* indebida. Es ésta una tentación que no han evitado muchos espíritus científicos que, impresionados por la rentabilidad del mecanicismo en su propio campo, lo han convertido en un verdadero sistema filosófico, ya sea idealista, o con mayor frecuencia materialista.

Lo que subsistirá del mecanicismo como método científico es haber vulgarizado la idea de que la naturaleza material es susceptible de una explicación e interpretación matemáticas. Es ésta una adquisición indudable y definitiva, con la condición de que no excluya otras explicaciones. Por el contrario, lo que fue puesto en

---

18. Acerca de este espiritualismo desencarnado, véase nuestra obra *Recherche scientifique et foi chrétienne*, Fayard [2]1965, p. 20-21. En cuanto al materialismo, véase más adelante, cap. VII.

duda en el mecanicismo en su forma cartesiana, superada ya, es su pretensión de querer explicarlo todo únicamente con figuras y movimientos, representándose el mundo como un gran juego de billar. Este «geometrismo fundamental será el pecado original del cartesianismo» (Koyré). La función de las doctrinas «dinamicistas» fue la de haber hecho patente esta insuficiencia.

b) EL DINAMISMO.

1. *Origen.*

En fuerte oposición al mecanicismo de Descartes aparece, en la segunda mitad del siglo XVII, otra forma de matematización de la naturaleza, que pretendía recuperar nociones tradicionales: el dinamicismo iniciado por Newton y Leibniz. Es sabido que estos dos genios fueron los fundadores — independientemente el uno de otro — del cálculo infinitesimal (diferencial e integral), que tuvo el inmenso mérito de introducir la racionalidad en un terreno que hasta entonces parecía rebelde, el infinito matemático [19], y que, con ello, proporcionó a la ciencia moderna uno de sus principales instrumentos. Pero, y esto es lo que aquí nos interesa, ambos fueron llevados, en el ámbito de la física, a integrar matemáticamente las nociones abandonadas por el mecanicismo cartesiano, especialmente la noción de *fuerza.*

Hemos visto anteriormente, que Descartes concebía su mecanicismo y su representación del mundo como geometría encarnada, rechazando la idea de vacío e ignorando la de fuerza. Ahora bien, observaciones más precisas, el descubrimiento de la complejidad de lo real, el descubrimiento de la noción de masa, y sobre todo, el sentimiento de que lo que se conserva es un móvil no es tanto la cantidad de movimiento como su «fuerza viva», todo esto llevará a Newton y a Leibniz a reintroducir en física algunas nociones que

19. Esta racionalidad fue introducida por el cálculo de la derivada y de la función primitiva; esta inteligibilidad del contenido ha sido posible por la sustitución del número que expresa unidades por el que expresa una relación (de medida, de variación de medida, relación de relación)

se creían definitivamente abandonadas en las ruinas de la escolástica: las ideas de fuerza, de finalidad, etc.

NEWTON (1643-1727), uno de los más grandes espíritus de los tiempos modernos, logró unificar, en una síntesis grandiosa, todas las adquisiciones del progreso científico anterior; el resultado fue un *sistema del mundo* (gravitación universal) que se ha revelado adecuado, en sus rasgos generales, hasta el siglo XX. Ciertamente, tuvo interés en situar esta síntesis en una perspectiva teológica, estando Dios substancialmente presente en todas partes en el universo, que proviene de su sabiduría y que la manifiesta en su estructura y su finalidad, de la cual el espíritu humano es un reflejo [20]. Pero tuvo el mérito de no vincular a un contexto filosófico discutible (como lo hizo Leibniz) las ideas de fuerza, de atracción, que, gracias a él, entran a formar parte desde este momento de la comprensión moderna de la ciencia, sobre todo en la generalización de la idea de campo de fuerza (gravitatorio, electro-magnético, nuclear).

Por el contrario, LEIBNIZ (1646-1716), genio de tipo polivalente [21], no supo conservar este equilibrio. Quiso resucitar las categorías aristotélicas (la substancia, la forma, el alma) y lo hizo con un espíritu muy distinto, mezclando los marcos, inscribiendo su mecánica en una metafísica, y sobre todo, vinculando íntimamente la noción de fuerza material con la de alma. De este modo, su dinamismo desembocó en una especie de *panpsiquismo, animismo generalizado*, comprometiendo con ello a la vez lo que tenía de justo su reacción contra el mecanicismo cartesiano y también la deseada recuperación de las nociones aristotélicas. El resultado fue el carácter artificial de su sistema filosófico (monadología), inútil tentativa de reconciliar el materialismo y el idealismo al nivel de una visión matemática de las cosas.

Después de Leibniz, el dinamismo filosófico, fuertemente te-

---

20. La obra de Newton tropezó con una viva oposición en Francia, donde imperaba el mecanicismo cartesiano; uno de sus principales difusores fue Voltaire.

21. Leibniz fue un genio de una fecundidad extraordinaria, el más rico y más completo, tal vez, de los tiempos modernos. Reunió en él la herencia del mundo antiguo, de la edad media y del renacimiento, con las adquisiciones de la ciencia moderna, que él mismo contribuyó a acrecentar de una manera decisiva; y su gama se extiende desde la lógica pura, la matemática y las ciencias de la naturaleza hasta la moral y el derecho, la política y la historia, la religión y la teología, e incluso la organización religiosa de la tierra (J. CHEVALIER, o.c., t. III, p. 368-370).

ñido de atomismo (carácter corpuscular de las fuerzas), tuvo bastante éxito; quien le dio su expresión más completa fue Christian Wolff (1679-1754); E. Kant (1724-1804) lo adoptó, sobre todo en el período precedente a la *Crítica de la Razón pura;* el padre Boscovitch (1711-1787) se inspiró en él para elaborar una original y penetrante síntesis matemática; en época reciente, E. von Hartmann (1842-1906) intentó integrar en él los progresos del atomismo para conseguir una cosmología unificada. Finalmente, durante la segunda mitad del siglo XIX, la importancia científica adquirida por la idea de energía, suscitó una doctrina dinamicista, llamada la *Energética,* como reacción contra el mecanicismo positivista; sus principales representantes fueron Mach, Ostwald y P. Duhem. A pesar de sus aciertos en la crítica del positivismo no pudo sobrevivir a los progresos de la física contemporánea.

2. *Juicio crítico.*

Es indiscutible que el dinamismo tuvo el mérito inmenso de *reintroducir la idea de fuerza,* cuya fecundidad científica se fue revelando en lo sucesivo, llenando con ello la insuficiencia del mecanicismo estricto en el terreno científico. Pero si se considera su pretensión de dar una explicación metafísica de la realidad (como hizo Leibniz, seguido por la mayor parte de los demás dinamicistas), nos vemos obligados a reconocer su incapacidad para lograrlo, como sucede con el mecanicismo estricto. En efecto, incorporando a su idea de fuerza la de átomo (v. más adelante), considera la materia como compuesta de elementos últimos, inextensos, y cuya única propiedad es la de obrar a distancia, en el vacío. Examinemos rápidamente estas dos afirmaciones.

Aristóteles y santo Tomás[22] habían demostrado que es *imposible llegar a una realidad extensa partiendo únicamente de elementos que no lo son.* Por el hecho de carecer, dichos elementos, de extensión, no están compuestos de partes espacialmente distintas; y si para obtener un cuerpo extenso suponemos que se tocan, no pueden ser exteriores las unas a las otras y necesariamente coin-

22 *Comentario a la Física,* l. 6, lección 1

ciden. Puesto que la extensión implica la exterioridad de las partes que en ella se pueden distinguir, jamás podrá ser el resultado de la suma de elementos que carecen de dichas partes (ya que son inextensos). Sobre este punto, la negativa de Descartes a admitir esta concepción estaba plenamente justificada. El problema positivo de la conciliación de los dos puntos de vista complementarios será tratado más adelante en la tercera parte (p. 360), así como el problema de la acción a distancia e instantánea, objeto de interminables discusiones entre mecanicistas y dinamistas, problema que tiene la ventaja de situar bien el sentido de la explicación matemática. Digamos simplemente aquí que la atracción expresada por la ley de Newton (los cuerpos se atraen en razón directa de su masa y en razón inversa del cuadrado de sus distancias) enuncia solamente el «cómo» de la atracción; deja intacta la cuestión del «por qué»; pues si se supone que el vacío separa los cuerpos, no se vé qué es lo que puede explicar el hecho de su acción mutua; si la acción a distancia tiene un sentido matemático, no tiene, sin embargo, significado real; acerca de este punto la teoría de la relatividad dará una explicación más satisfactoria (p. 198).

c) EL ATOMISMO.

Con el atomismo llegamos a la corriente de pensamiento más interesante para nuestro tema, porque toca la realidad física de mucho más cerca que las doctrinas precedentes. Conviene clarificar desde un principio el contenido de este término, porque, aunque el atomismo tiene dos milenios y medio de existencia, ha revestido formas radicalmente distintas, que no hay que confundir. Durante mucho tiempo fue una pura doctrina filosófica *a priori*. Sólo desde hace un siglo y medio ha pasado a la categoría de teoría científica y desde hace algunas décadas a la categoría de una comprobación experimental. Por consiguiente, *el atomismo de la ciencia moderna no tiene nada que ver con el de los filósofos* y no hay que extender el prestigio de la ciencia atómica moderna a la filosofía atomista antigua que fue otra cosa distinta.

1. *Estudio filosófico del atomismo.*

Hemos visto anteriormente, en el capítulo primero, al cual nos vamos a referir (p. 44), el origen del atomismo griego: ya en el siglo V antes de Cristo, Demócrito quería explicar el cambio con una original hipótesis de átomos, únicos elementos constitutivos de la realidad. Aristóteles lo rechazó, no porque se tratara de átomos, sino porque la naturaleza de estos átomos, concebida según la idea del ser de Parménides, no podía explicar la variedad de la realidad. En el fondo, era ya el germen del *mecanicismo filosófico* resumido anteriormente: explicar la extraordinaria complejidad de los seres con la sola ayuda de datos geométricos, no puede proporcionar una completa inteligibilidad. Además, hemos visto que Aristóteles había admitido en el marco de su propia doctrina la posibilidad de entidades últimas indivisibles, doctrina que se generalizará en la escolástica con el nombre de teoría de los «mínimos» (v. p. 78). Se trata, pues, de una *pura hipótesis* que puede ser integrada en dos contextos filosóficos distintos: uno de ellos mecanicista (Demócrito) en el cual, a lo sumo, puede ser válida como primera aproximación de una inteligibilidad matemática; el otro hilemórfico (Aristóteles) en el que expresa el mínimo posible cuantitativamente, más allá del cual la composición substancial de un cuerpo no es posible. En este segundo contexto, la idea no aporta en sí misma ningún enriquecimiento verdadero, en tanto que su verificación no ha sido comprobada por la experiencia (por esto la doctrina de los «mínimos» no ha ocupado nunca un lugar importante en el aristotelismo).

Modernamente la extensión del mecanicismo volvió a dar cierto interés a la teoría de Demócrito, pero únicamente como pura hipótesis, sin confirmación alguna. Galileo y Gassendi adoptaron dicha teoría, pero Mersena y sobre todo Descartes (que sustituyó los átomos por una materia sutil) no vieron en ella más que un agradable sueño. No obstante, la idea se abrió camino y el dinamismo la adoptó para convertir a los átomos en soporte de las fuerzas.

2. *Estudio científico del atomismo.*

Sin pretender rehacer la historia, ni siquiera resumida, del descubrimiento del átomo, hay que recordar, no obstante, las dos etapas de esta historia, dado su interés filosófico. Digamos primeramente una palabra sobre el contexto científico.

Cosa curiosa, de todo el edificio aristotélico, la parte menos filosófica, la doctrina de los cuatro elementos (v. p. 76) es la que tuvo más larga vida en la historia de la ciencia. De hecho, durante casi todo el siglo XVII, mientras que en el ámbito de la astronomía y de la física el rechazo del aristotelismo era un hecho consumado, la teoría de los cuatro elementos no tuvo sino un opositor serio: la teoría de los tres elementos (azufre, mercurio, sal) del alquimista del siglo XVI, Paracelso. Por otra parte, durante largo tiempo, la química fue una ciencia cualitativa (cf. la sobrevivencia de los criterios químicos: incoloro, inodoro e insípido). Pero después de una mezcolanza de doctrinas secundarias, a principios del siglo XVIII apareció una nueva teoría, que creía haber hallado el agente universal explicativo de las reacciones químicas, la teoría del «flogisto» de Stahl[23] que tuvo un éxito considerable durante casi todo el siglo.

El interés que el siglo XVIII empezó a mostrar por el *estudio de las propiedades físicas de los gases* (estudio más accesible en sí que el de los sólidos) contribuyó en gran medida a hacer pasar el atomismo del estadio filosófico al de hipótesis científica. En efecto, el hecho de que los gases son elásticos, que ejercen siempre una presión sobre la pared de la vasija que los contiene, que tienden espontáneamente a expandirse en todas direcciones mientras no encuentren una oposición más fuerte, todo esto no podía tener sino una explicación: puesto que su masa no variaba a pesar del au-

---

23. Según esta teoría, todos los cuerpos combustibles encierran el mismo principio: el flogisto o fuego químico, que pierden al consumirse (oxidándose); el carbón era así flogístico en estado puro; aunque primitivamente creada para explicar la transformación de los metales en cales (u óxidos), la teoría quería explicar también la mayor parte de las demás transformaciones; el hecho de que no podía dar cuenta del aumento de peso del cuerpo oxidado (siendo así que tendría que haber perdido peso en virtud de la liberación de flogisto) no parece haber sido apreciado en su justo valor por Sathl, quien ignoraba la existencia de los gases y suponía, en consecuencia, que su flogisto era imponderable. Acerca de la importancia histórica de esta teoría, véase M. DUMAS, *Histoire générale des sciences*, de TATON, t. II, p. 350ss.

mento del volumen, necesariamente había que admitir que estaban compuestos de partículas (actualmente diríamos de moléculas) que se rechazaban mutuamente agitándose en todos sentidos, y que un cierto vacío las separaba progresivamente. Si se suponía que los gases tenían una naturaleza continua no podía explicarse su elasticidad. De este modo nació la futura famosa teoría cinética de los gases. Se había llegado a considerar seriamente la hipótesis de una naturaleza corpuscular de la materia. Era necesario ahora hacerla pasar al estadio de verdadera teoría; ésta fue la función de la química cuantitativa.

En efecto, a finales del siglo XVIII la química se orienta hacia el camino del porvenir, con la introducción de la medida cuantitativa, es decir, *la apreciación precisa de los pesos de los cuerpos que entran en reacción*. El uso de la balanza la abrió a los instrumentos matemáticos y el nombre de Lavoisier (1743-1794) permanece unido a este progreso decisivo. Fue posible distinguir mejor los cuerpos simples de los compuestos, establecer tablas de afinidad, etc.; pero sobre todo se establecieron las principales leyes del peso que dieron lugar al nacimiento de la teoría atómica, *ley de Lavoisier:* «el peso total de los cuerpos en reacción no varía en la reacción», y la de las *proporciones definidas* (ley de Proust, 1801): «cuando varios cuerpos se unen para formar un nuevo cuerpo llamado compuesto, la combinación sólo es posible según relaciones ponderables invariables» [24].

El químico inglés Dalton (1766-1844) halló una tercera ley, la de las *proporciones múltiples:* «cuando dos elementos dan varios compuestos, la cantidad ponderal de un elemento sólo puede unirse a múltiples enteros de la cantidad ponderal del otro elemento» [25]. Habiéndose interesado ya por las propiedades físicas de los gases y habiendo llegado a la hipótesis atómica, Dalton le hizo franquear el paso decisivo. En efecto, todas estas leyes no pueden tener más

24. Por ejemplo, si hacemos reaccionar 16 g de oxígeno con 3 g de hidrógeno, no obtendremos de ello más que 18 g de agua con 1 g de hidrógeno restante.

25. Así, a 2 g de hidrógeno pueden unirse 16 g de oxígeno para dar 18 g de agua; a esos mismos 2 g de hidrógeno no pueden unirse más que 2 veces 16 g de oxígeno (=34 g de agua oxigenada); 28 g de nitrógeno pueden unirse solamente a 1, 2, 3, 4 ó 5 veces 16 g de oxígeno para dar compuestos diversos (44 g de protóxido de nitrógeno, 60 g de bióxido de nitrógeno, 76 g de anhídrido nitroso, 92 g de peróxido de nitrógeno y 108 g de anhídrido nítrico).

que una sola interpretación: ya que las combinaciones sólo se hacen por *saltos bruscos* y de valor bien delimitado ponderalmente, hay que suponer necesariamente que *los elementos que entran en reacción no son divisibles hasta el infinito* (es decir, son algo continuo), sino que están formados de partículas indivisibles[26]. Los átomos adquirían de este modo derecho de ciudadanía; gracias al empleo de la medida matemática, que proporcionaba el punto de partida de una deducción racional, los átomos emergían a la existencia de objetos científicos. Será preciso llegar al siglo XX para atribuirles existencia real (ya que, por otra parte, escapan a toda representación imaginativa), como veremos en el capítulo siguiente (p. 183).

Finalmente, el estudio de los gases de los que Gay-Lussac formuló en 1808 la *ley de las relaciones volumétricas*[27], contribuyó a precisar la teoría distinguiendo átomo y *molécula* (grupo aislado de átomos diversos en cuanto al número y naturaleza, o bien, en último término, el átomo libre). Desde este momento los progresos de la química estuvieron estrechamente unidos a la teoría atómica: cálculo de las valencias, establecimiento de las fórmulas químicas, fórmulas estereoquímicas que explican la naturaleza de los cuerpos isómeros (de la misma fórmula, pero de estructuras diferentes en las combinaciones atómicas). La mejor expresión de la teoría fue, finalmente, la *tabla periódica de los elementos* de Mendeleiev (1869) qu puso de manifiesto el vínculo entre la regularidad de las

---

26. Podemos hacer la comparación siguiente: si en la construcción de una casa, los materiales utilizados han impuesto, entre todas las dimensiones imaginables, una opción limitada a múltiplos de números enteros, y ha sido imposible obtener unas dimensiones intermedias indefinidamente variables, hay que suponer que esa casa ha sido construida con elementos (por ejemplo, ladrillos) que no podían ser fraccionados, y de tal casa se dirá que está compuesta de elementos discontinuos e indivisibles. En el caso contrario, si hubiese sido construida de hormigón, por ejemplo, no estaría limitada a unas dimensiones que varían por saltos bruscos, pues se trabajaría con una materia continua. En suma, el hecho de que las combinaciones materiales no puedan hacerse más que por múltiplos enteros ha de interpretarse forzosamente por la conclusión siguiente: esta materia está compuesta de elementos últimos indivisibles; esto es una aplicación del principio de razón suficiente.

27. El volumen de los gases compuestos está en relación simple con el volumen de los gases componentes. El estudio de los gases desemboca en la hipótesis de Avogadro: en un mismo volumen y a la misma presión, las moléculas de todos los gases son en igual número; el número de moléculas contenido en 22,4 l de un gas a 0 grados y a la presión de 76 cm constituye el famoso número de Avogadro (= 6.023×10^{23}); el establecimiento de este número fue una de las primeras pruebas de la teoría atómica (véase p. 183).

propiedades químicas y las estructuras de los átomos. Finalmente, por su poder explicativo, la teoría atómica invadió otros terrenos, la cristalografía y sobre todo la física, ya que hacía posible dar cuenta de numerosas propiedades generales de la materia. Situada en una posición central, pudo irradiar y contribuir a la interpretación de las diversas ciencias, cuya profunda unidad revelaba. La completa renovación de la teoría en el siglo XX será tratada en el capítulo siguiente.

Para terminar señalemos la profunda diferencia entre el dinamicismo y el mecanicismo, por un lado, y, por el otro, el atomismo. Los dos primeros son esencialmente modos de representación matemática de la realidad, tipos de inteligibilidad de orden analógico y por consiguiente, métodos cuya rentabilidad es segura, pero limitada. *El atomismo,* por el contrario, *se sitúa en otra perspectiva.* Ciertamente, en su fase filosófica se parece a los dos sistemas anteriores, de los que dio muchas veces una imagen más concreta, una especie de soporte corpuscular (así, por ejemplo, en Gassendi, Newton y Leibniz); pero en su fase científica, pasó del ámbito del sistema analógico al estadio de la *conquista científica,* descubriendo la estructura de fondo de la materia. Convertido en teoría atómica, continuó evidentemente recurriendo a los recursos del mecanicismo y del dinamicismo, a los que estaba vinculado históricamente; pero, una vez franqueado este período intermedio (que duró casi un siglo), en el momento en que la ciencia pudo descubrir las propiedades profundas del átomo (y no ya sólo las químicas; descubrimiento de la radioactividad) y demostrar su existencia, le libró de sus dos padrinazgos ya caducos. Es significativo subrayar que en el estadio teórico de la doctrina (siglo XIX), la misma existencia de los átomos fue ferozmente rechazada por el último y más espectacular producto del mecanicismo, el positivismo (cf. p. 183) que se negaba a reconocerlos como realidades por el hecho de que no se podían observar. La confirmación de la teoría por los descubrimientos del siglo XX puso de manifiesto la esterilidad de esta actitud positivista, y con ello, la radical insuficiencia del mecanicismo. Resumiendo, la teoría atómica aparece ante todo como una conquista del espíritu humano; porque, aunque actualmente la existencia de los átomos es un hecho, no podemos olvidar que al prin-

cipio fueron conocidos al término de un razonamiento, realizado a partir de datos cuantitativos obtenidos de la experiencia. ¿No encontramos así, bajo otra forma, la vieja idea aristotélica de que la verdadera inteligibilidad de la realidad debe ir más allá de los puros datos materiales, aunque se apoye en ellos?

III. *LA BIOLOGÍA Y EL DESCUBRIMIENTO DEL TIEMPO*

Ante la radical problematización de la visión del mundo llevada a cabo por los tiempos modernos, la posición del aristotelismo en materia biológica era mucho más competente que en otras materias; en efecto, sabemos que los méritos de Aristóteles en este terreno han sido ampliamente reconocidos por la moderna historia de las ciencias [28], especialmente en zoología propiamente dicha (clasificación y descripción estructural y ecológica de los animales), en la que ocupa un lugar de fundador [29].

1.° El conflicto: mecanicismo contra vitalismo.

Era, por el contrario, inevitable que el aspecto filosófico de la biología de Aristóteles, su concepción hilemórfica del ser vivo, fuese violentamente rechazada por el mecanicismo del siglo XVIII, al negarse a dar una interpretación animista del mundo físico. Ciertamente, como ya hemos visto, el mérito del mecanicismo, como método, fue innegable, en tanto que búsqueda de una nueva inteligibilidad de la naturaleza, más objetiva por ser de tipo matemático. Sin embargo, no deja de ser verdad que reveló sus límites en la forma estrecha que le dio Descartes. La necesidad de introducir la noción de fuerza, y con ello la de finalidad (Newton), mostró que

28. Véanse p. 80, n. 42; p. 91s, n. 53; p. 94, n. 58.

29. «Ciertamente, se le pueden hacer hoy muchas críticas al gran filósofo griego, pero al situar en su tiempo su obra zoológica, ésta le hace honor plenamente. Por tanto, Aristóteles no era un mal guía» (M. CAULLERY, *Les grandes étapes des sciences biologiques (Histoire des sciences)*, La Pléiade 1957, p. 1172; el gran Darwin no vacilaba en escribir: «Linneo y Cuvier han sido mis dos dioses de muy diferentes direcciones, pero no pasan de ser unos escolares en relación al viejo Aristóteles» (*Life and Letters of C. Darwin*, Nueva York 1905, p. 405).

no podía limitarse a un puro esquema geométrico. Esta limitación fue aún más evidente cuando se trató de aplicar este mecanicismo puro al mundo viviente, en el que el animismo parecía más justificado. Así la tentativa cartesiana de explicar el ser vivo (y el cuerpo del hombre) por medio de la idea de máquina, rechazando toda noción de alma, chocó con fuertes oposiciones. Pero lo lamentable fue que estas oposiciones se inclinaron hacia el *extremo contrario,* convirtiéndose el alma (*o forma* del ser viviente, según Aristóteles) en un principio vital, especie de realidad indemostrable e irracional. Con ello quedó comprometida durante mucho tiempo la vuelta a la verdadera doctrina hilemórfica, mucho más equilibrada y realista (v. cap. VII).

El ejemplo típico de esta reacción antimecanicista fue el de la famosa escuela de Montpellier (P. Barthez sobre todo) que puso de moda, en el siglo XVIII, el *vitalismo,* recurriendo para explicar la vida a un misterioso «principio vital» extraño a los elementos físicos. La esterilidad de esta doctrina en biología y el carácter gratuito de su explicación hicieron que el mundo científico la olvidara rápidamente. No obstante, sobrevivió a través de toda una corriente espiritualista, apelando a un elemento anímico más o menos espiritual (puesto que se le negaba un carácter físico) al nivel de la simple vida orgánica. Esta concepción contradictoria consistía de hecho en la instauración en todo ser viviente de un nuevo dualismo que comprometía la idea de forma; pero sobre todo extendía una lamentable confusión, la de ver a un materialista en todo biólogo que quisiera explicar la vida orgánica únicamente con ayuda de elementos fisico-químicos, cuando en realidad el único materialismo que merece dicho nombre es el que se aplica al hombre que niega *a priori* la existencia del alma espiritual, o aquel que, en general, reduce el espíritu a la materia.

Las discusiones sobre la posibilidad de la *generación espontánea* (¿puede el ser viviente provenir de la materia inerte o no?), en el siglo XVIII entre Needham (a favor) y Spallanzani (en contra), y sobre todo en el siglo XIX alrededor de los experimentos de Pasteur, tuvieron a menudo una motivación filosófica: el no querer admitir el carácter material del fenómeno vital y de este modo el misterio de la vida no podía transmitirse sino de ser vivo en ser vivo.

El hecho de que Aristóteles y santo Tomás admitieran la posibilidad de la generación espontánea, muestra claramente que, en el marco del hilemorfismo, el problema no ofrecía dificultad y que las investigaciones actuales para conseguir la síntesis de la vida son perfectamente legítimas [30]. Así se comprende fácilmente que si en el siglo XIX la biología fue el terreno privilegiado para la lucha entre materialistas y espiritualistas, fue por efecto de *una confusión que tenía sus raíces en el dualismo cartesiano;* siendo difícil una explicación puramente mecanicista de la vida, muchos espiritualistas creyeron salvar mejor los derechos del espíritu extendiéndolos, más o menos, a todo ser viviente. En el capítulo VII intentaremos mostrar que el hilemorfismo puede clarificar el problema disipando el equívoco de una oposición entre materia y vida.

2.° El problema de la evolución [31].

Se trata aquí de otra cuestión que durante mucho tiempo ha constituido el meollo de la larga incomprensión entre el pensamiento cristiano tradicional y el progreso moderno. De hecho, muchos creyentes del siglo XIX no vieron en la evolución sino una ofensa al relato bíblico de la creación interpretado demasiado materialmente y, sobre todo, una ofensa a la dignidad del hombre, si se admitía su origen animal (incluso limitándolo al cuerpo). Pero el interés del problema reside de un modo especial en la considerable renovación aportada al estudio de la vida con la idea de evolución, que ha influido en otros ámbitos de la ciencia y se ha convertido en

---

30. ARISTÓTELES, *De la generación de los animales*, III, II; santo TOMÁS, *Suma Teológica*, q. 71, art. 1, ad. 1; véase también la nota 47 del cap. I).

31. Acerca de la historia del problema de la evolución, véase el resumen hecho por M. CAULLERY en la *Histoire des sciences*, La Pléide, 1957, p. 1024-1286, y para más detalles, en la *Histoire générale des sciences* de TATON, t. III (siglo XIX) los estudios de J. PIVETEAU (p. 485-523) y de M. CAULLERY y A. TÉTRY (542-549). Acerca del problema mismo de la evolución, véanse «Cahiers d'Études biologiques», Lethielleux, 3 (1957), el número especial sobre la evolución de «Lumière et Vie» 34 (1957), id. para la revista «Laval théol et philos.» [2](1952) (importantes informes de un simposio dedicado a este problema); asimismo «Archives de philosophie» 1 (1960). Para situar el problema en un contexto más amplio, véase M. GRISON, *Problèmes d'origines*, Letouzey [2]1959, y F.M. BERGOUNIOUX, *Origine et destin de la vie*, Éditions Ouvrières, 1961; véase también, más adelante cap. VII. Para un estudio detallado de la historia del problema, véase P. OSTOYA, *Histoire des théories de l'évolution*, Payot, 1951.

uno de los factores del mundo moderno. Examinemos rápidamente la significación histórica de la nueva doctrina, primeramente bajo su aspecto científico (porque empezó así), y luego su utilización filosófica.

a) LA TEORÍA CIENTÍFICA DE LA EVOLUCIÓN.

Sucediendo a una visión estática del mundo vivo (habría existido siempre tal como el hombre lo conoce), hallamos en el origen de la teoría evolucionista dos progresos científicos importantes: por una parte, la *anatomía comparada* fundada por Cuvier (1769-1832) que descubría las semejanzas y correlaciones entre los diversos organismos; por otra parte, los principios de la *Paleontología* (debidos también en gran parte a Cuvier), ciencia de los restos fósiles de los seres vivos, enterrados en las capas geológicas cuya historia empezaba a hacerse. La relación entre estos fósiles y esta historia de la tierra, de la que constituían los puntos de apoyo, obligaron al hombre a hacerse la idea de que *la vida tenía un largo pasado detrás de ella*, y sobre todo, de que no había revestido siempre la forma actual. Por consiguiente, *la vida había evolucionado*, había sufrido cambios. Hablar de evolución a este nivel es hablar de una comprobación y de un hecho definitivamente adquiridos.

Pero hay que señalar que la palabra evolución designa también otra cosa, no ya el hecho mismo revelado por la paleontología, sino su interpretación; y ¿cuál podía ser dicha interpretación? Ante la extrema variedad de las especies en el curso de las edades, se hacía posible una primera interpretación, la que dieron el mismo Cuvier y *el fijismo:* había que explicar esta extraordinaria evolución y modificación de las especies vivas por un número más o menos grande de renovaciones periódicas de la fauna y de la flora en las diversas edades, ocurridas a causa de los cataclismos, en forma de *creaciones sucesivas*. Además de las dificultades teológicas (la idea de Dios rehaciendo continuamente su obra después de haberla aniquilado, no tenía ningún fundamento tradicional), la hipótesis parecía *puramente gratuita* y no aportaba nada en el plano científico; dejaba el problema intacto.

La segunda explicación fue la del *evolucionismo científico*. Ha-

bía sido sugerida por el sentido común y el deseo de hacer inteligible el hecho de la evolución: puesto que la paleontología demuestra que hay numerosos rasgos comunes que persisten a través de todas las variaciones (correlaciones orgánicas, las mismas piezas del esqueleto se encuentran modificadas a través de órdenes y clases de vertebrados, por ejemplo), había que *encontrar la causa de estas semejanzas profundas*, puesto que una unidad en la diversidad exige una explicación (principio de razón suficiente). Ahora bien, en el mundo viviente, una semejanza persistente se explica normalmente por un parentesco, un vínculo genealógico [32]. Así nació la idea de evolución, como teoría explicativa, sinónima en este caso de la *teoría de la descendencia*. Dicha teoría vinculaba a todos los seres vivientes por una filiación general. De este modo, todos los seres vivientes actuales no serían sino los últimos descendientes de líneas geológicas que han ido divergiendo y transformándose a lo largo de las edades. Se empezó a establecer así la historia de tal o tal ramo *(phylum)* que había evolucionado más o menos dentro de un marco limitado. Fueron descubiertos fósiles que presentaban caracteres intermedios y parecían proporcionar algunos eslabones de la evolución. En todo caso, se podía esperar poder establecer teóricamente un día un verdadero árbol genealógico de todo el mundo viviente, que explicara el reparto actual de la fauna y de la flora, y que integrara en lugares exactos los fósiles de cada época.

Considerada a este nivel, la evolución en tanto que teoría de la descendencia ofrece evidentemente un *carácter explicativo* real y, desde esta perspectiva, hay que señalar que ofrece una satisfacción mucho mayor que los esquemas mecanicistas imaginados por la ciencia clásica, para explicar las estructuras del mundo físico. Apelando a la idea de descendencia permanece homogénea en su propio terreno; aplicando el principio de *razón suficiente* reviste un carácter filosófico innegable, en la medida, evidentemente, en que se refiere a hechos reales y documentos suficientemente abundantes [33].

32. La idea de evolución no expresa suficientemente este sentido genealógico. Por eso, muchos autores, sobre todo alemanes, prefieren hablar de «teoría de la descendencia».

33. Está claro que la evolución por estar basada en el pasado, nunca podrá ser probada, en el sentido de prueba física (un vínculo genealógico no deja huellas; por eso, al nivel humano, las civilizaciones han subsanado tal hecho mediante un acto jurídico o una

Pero, ¿esta teoría lo explicaba todo? La idea de descendencia, si bien da cuenta de las semejanzas entre los seres vivientes es, por el contrario, radicalmente deficiente ante el otro aspecto del problema, el conjunto de las profundas diferencias que dividen a estos mismos seres, desde el protozoario a los mamíferos superiores; porque, de suyo, la genealogía no puede ser más que la fuente de las semejanzas. Por tanto, fue necesario apelar a otros factores explicativos, además del de la descendencia, para *explicar las variaciones*. Resumiendo, en el marco general de la teoría de la evolución, era necesario descubrir las causas que habían modificado y separado gradualmente las líneas genealógicas. A este nivel es cuando el problema cambia de aspecto: superponiéndose a la idea general de la evolución como teoría de la descendencia, surgieron *numerosas hipótesis* para intentar explicar las variaciones o evoluciones de las especies en el transcurso de las edades, pero su incapacidad para dar cuenta completa de ellas hizo que se conservara su carácter hipotético. Aplicado a ellas el *nombre de evolución adopta su tercer sentido*, el de hipótesis (el primero es el de hecho, el segundo el de teoría general de la descendencia). Se trata en este caso de teorías que se refiren al mecanismo mismo de la evolución.

Durante el siglo XIX, la idea general subyacente a estas hipótesis fue la de que las variaciones evolutivas no habían podido tener lugar sino gradualmente, en forma de transformaciones sucesivas, de donde la apelación de *transformismo* dada a estas diversas explicaciones. Cada una de ellas apeló a un factor especial de explicación. Se obtuvo así la *adaptación al medio* (Lamarck, 1744-1829). Se suponía que cada individuo podía transmitir a su descendencia los caracteres nuevos adquiridos durante su vida por

---

presunción legal). Así, en este terreno, la prueba adquiere un sentido especial. Se añade, además, a esta consideración el hecho de que los archivos del pasado de la vida (fósiles) son por definición muy fragmentarios (la fosilización exige un conjunto de condiciones que muchos seres vivientes no han podido realizar), sin hablar del hecho de que la inmensa masa de los restos fósiles es inaccesible, enterrada en los estratos geológicos que no afloran a la superficie del suelo. Como ejemplo de la idea genealógica básica de la evolución piénsese en la comparación siguiente: recorriendo en un castillo una galería de retratos, pese a la diversidad de los personajes y a las desemejanzas de los mismos, yo advierto la permanencia de rasgos comunes, de una semejanza de fondo, y deduciré que me hallo ante una serie de retratos de una misma línea familiar.

causa del medio (lo que no ha sido demostrado). Surgió, especialmente, la genial hipótesis de la *selección natural* afirmando la sobrevivencia de los más aptos, debida a C. Darwin (1809-1882), uno de los más ilustres nombres de la biología y cuya influencia fue considerable. Estas tentativas se habían revelado *insuficientes* para explicar la amplitud de las transformaciones y nacieron otras hipótesis, a finales del siglo XIX (neolamarckismo, teoría de la constitución del germen de Weismann), y en el siglo XX (teoría de las mutaciones de De Vries, aportaciones de la genética y de la embriología, estadística de la población, etc.).

b) LA TEORÍA FILOSÓFICA DE LA EVOLUCIÓN.

Era inevitable que esta teoría científica, por su misma naturaleza, no fuera extrapolada mucho más allá de su terreno original. Considerada sospechosa por el espiritualismo del siglo pasado, fue *utilizada abundantemente por las diversas clases de materialismos.* En particular, su aplicación al hombre, que en tanto que primate no podía escapar a la explicación evolucionista, parecía incluir la idea de que su pensamiento era de origen animal y que, por consiguiente, no era sino un producto evolucionado de la materia. Los dos representantes más típicos de este materialismo evolucionista generalizado fueron: el naturalista HAECKEL (1834-1910), autor de la famosa ley embriogénica (el desarrollo de un embrión recapitula la evolución de su familia genealógica), y cuya obra de vulgarización popular tuvo enorme éxito a pesar de su carácter imaginativo; el sociólogo H. SPENCER (1820-1903) aplicó y extendió la idea de una evolución homogénea a los fenómenos sociales, reduciendo, en cierta manera, la sociología a la biología.

Esta extensión de la teoría evolucionista al ámbito espiritual, con el fin de convertirlo en sucedáneo de la materia, no podía proceder más que de un puro *a priori filosófico*, como veremos en el capítulo VII.

Sin embargo, no deja de ser cierto que el materialismo evolucionista ha marcado con rigor el pensamiento moderno, especialmente en la segunda mitad del siglo XIX. Sobre todo contribuyó a extender una cierta *degradación de la idea del hombre*, reducido

a ser el simple producto de una evolución ciega. Ésta, al aparentar diluir en una misma colada hogoménea a todos los seres vivos, parecía desembocar inevitablemente en una reintegración del hombre en la naturaleza. Llegado a este punto, este final del resurgimiento científico inaugurado en el siglo XVII, pareció contradecirse y tomar el camino de su propia condenación al repudiar lo que lo había motivado, el deseo de hacer al hombre autónomo e independiente en la prosecución de su destino.

Por eso, el siglo XX vio nacer la tentativa de salir de este callejón, interpretando la evolución en un sentido más aceptable. Fue éste, principalmente, el alcance de la obra de BERGSON (1859-1941) con su obra *La evolución creadora*. El carácter irracional y antiintelectualista de esta doctrina no le permite imponerse como solución válida. En la misma línea hay que señalar aquí la obra científica y filosófica de TEILHARD DE CHARDIN, de enorme influencia. A pesar de sus lagunas y de cierta ambigüedad tiene el mérito de haber intentado dar una visión global de la evolución y del fenómeno humano y de haber querido descubrir su profunda finalidad, devolviendo al hombre su dignidad. Volveremos a hablar de ella en la tercera parte de este libro, pues este problema sólo puede ser repensado en el contexto de una concepción general de la vida, y situado mejor en una síntesis que conserve la distinción y la relación mutua entre materia y espíritu. Veremos más adelante (cap. VII) que no está fuera de lugar buscar en el hilemorfismo dicha visión sintética, con la condición de hacerle más flexible para que pueda integrar los nuevos datos.

c) LA INTRODUCCIÓN DEL FACTOR TIEMPO EN LA COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD.

Uno de los resultados más palpables de las investigaciones alrededor del problema de la evolución ha sido el haber introducido en la explicación de la naturaleza una categoría nueva, la dimensión temporal, convertida desde este momento en elemento necesario de toda visión moderna del mundo. Si bien la introducción de esta nueva inteligibilidad empezó a realizarse ya en el siglo XVII, la biología del siglo XIX le ha proporcionado la ilustración concreta

y la confirmación necesaria, mostrando la lenta progresión de las especies vivientes en el transcurso del tiempo, su ascensión universal, de sentido único, hacia una complejidad orgánica cada vez mayor.

También otros campos se abrieron a esta nueva dimensión; en particular la *física*, originariamente extraña a toda idea de evolución, se vio obligada a introducirla bajo la forma de *segundo principio de la termodinámica* (descubierto por Clausius y Sadi-Carnot); en efecto, este principio de la degradación de la energía expresa la evolución de las formas de energía superior (mecánica, eléctrica, luminosa) hacia una forma degradada, irrecuperable, la energía calorífica. Más tarde, la *astronomía* se abrió al sentido de la historia ampliada entonces a la dimensión del universo, descubriendo, por ejemplo, que el estudio de las estrellas no podía concebirse sino por la determinación de su edad, de su grado de evolución (reparto de las estrellas según el diagrama de Hertsprung-Russel); y más adelante veremos la evaluación más general del factor temporal llevada a cabo por la teoría de la relatividad, integrándolo como una dimensión intrínseca de la realidad (p. 202).

De hecho, en todo esto se manifestaba la prolongación de la nueva concepción de la historia, inaugurada en el siglo XVIII. En efecto, hasta este momento la historia era considerada más bien como un género literario que consistía en transmitir un relato del pasado fijado una vez por todas; la aportación de las nuevas generaciones se limitaba a prolongarlo. Por otra parte, el mecanicismo cartesiano y su racionalismo geométrico eran refractarios a la inteligencia histórica: toda idea de duración, de continuidad, de devenir, tenía que parecerles inútil para comprender la realidad.

El progreso de los conocimientos, el estudio de las civilizaciones y sobre todo el desarrollo de la técnica por la modificación de la imagen que el hombre se hacía de sí mismo, ante la naturaleza, todo esto implicó una *toma de conciencia del progreso histórico*; era el paso de una conciencia de tipo estacionario a otra, abierta hacia un porvenir desconocido, hacia el cual empujaba un movimiento inevitable. Aunque no podemos extendernos aquí sobre este importante aspecto del pensamiento moderno, sobre este descubrimiento del sentido histórico, cuyos iniciadores fueron

G. Vico (1668-1744) y Montesquieu (1689-1755). hay que señalar, no obstante, la función que en ello desempeñó la ciencia. Esta introducción del tiempo y de la duración en la conciencia moderna adoptó la forma de una *creencia en el progreso universal*, que abría a la humanidad perspectivas ilimitadas de porvenir y cuya llave debia proporcionar la ciencia. Éste era el ambiente del siglo de las luces (la *Aufklärung*), y el entusiasmo del maquinismo incipiente que hay que recordar aquí. Sin embargo, esta mutación que, según la expresión de un prehistoriador, permitió al hombre «soltar las últimas amarras que aún nos unían al neolítico» (Breuil), no se hizo sin dramatismo; se efectuó rompiendo con la tradición cristiana y medieval, que había permanecido viva en pleno siglo XVII en el corazón mismo de los grandes innovadores (como Descartes o Newton), constituyó uno de los aspectos de lo que Paul Hazard ha llamado la «crisis de la conciencia europea».

Este cambio radical de mentalidad manifestado en el descubrimiento del tiempo como medio esencial de comprender el mundo, se extendió al siglo XIX, a través de las dos grandes corrientes ideológicas salidas del dualismo cartesiano (su lejano e inconsciente precursor): el *racionalismo idealista* de los sucesores de Kant, en especial de Hegel, que vio esencialmente en la historia humana la evolución dialéctica del pensamiento; el *materialismo*, el cual, por el contrario, interpretaba la historia en el sentido de una evolución homogénea de una única realidad, la materia. Esta interpretación materialista de la historia revistió formas muy diversas; así, por ejemplo, el evolucionismo biológico de Haeckel o social de Spencer, de los que ya hemos tratado, o bien el positivismo de A. Comte o de H. Taine, y sobre todo, el materialismo dialéctico de K. Marx, que intentó transferir la dialéctica hegeliana al mundo de la materia. De todas maneras, la filosofía de la historia influida por estas distintas clases de monismos[34] materialistas o idealistas, apareció ante el siglo XIX como la negación del ideal cristiano tradicional, rechazado como permanencia de un pasado caduco. Era necesario esperar la renovación teológica y bíblica más reciente para mostrar que *el cristia-*

34. Monismo, del griego (*monos* = único), designa toda teoría que no admite más que una sola clase de realidad

nismo implicaba un profundo sentido de la historia (cf. p. 111) y que de este modo podía responder a las legítimas aspiraciones del espíritu moderno sensibilizado a esta nueva dimensión.

IV. *EL BALANCE DE LA ÉPOCA MODERNA*

A modo de conclusión se pueden resumir de la siguiente manera las adquisiciones y las características de la época estudiada en este capítulo (siglos XVII-XIX), comparándola con el pasado medieval repudiado:

1.° Ampliación considerable del campo de los conocimientos humanos.

Descubrimiento de nuevos ámbitos y profundización de los conocidos, es la aportación más espectacular de esta época. Bajo este aspecto extensivo, esta adquisición puede ser considerada como la realización de los deseos de la ciencia antigua, y en particular del esfuerzo enciclopédico de Aristóteles. Pero, por otra parte, esta extraordinaria profusión de descubrimientos de todos los órdenes llevó a una renovación total de la visión del mundo y sólo ha sido posible por la puesta en acción de nuevas categorías de pensamiento.

2.° Nueva representación del mundo.

De ahora en adelante, el universo aparecerá al hombre como *no limitado*, y arrastrado en una historia y *evolución homogénea*, en la cual se realiza progresivamente e inevitablemente. A esta homogeneidad en el tiempo y en la duración corresponde una homogeneidad en la naturaleza misma de este universo. Desde el átomo a la galaxia son los mismos elementos químicos los que se encuentran por todas partes, no tanto en forma de entidades

aislables, como de una red uniforme de relaciones y de interacciones que expresan un determinismo general. Bajo este aspecto es la antítesis del mundo medieval, cosmos finito y cerrado, jerarquizado y dividido en dos porciones heterogéneas, animado espiritualmente según un movimiento cíclico que escapa a toda historia verdadera, y en el que la causalidad se ejercía a través de una multiplicidad de substancias, con un margen de contingencias. Era imposible imaginar una contradicción más total. No obstante, el nivel superficial en que dicha imagen del mundo se sitúa no la hace irremediable; por tanto, no puede constituir un motivo para rechazar en bloque la filosofía de la naturaleza subyacente a la representación medieval del cosmos.

3.º Nueva inteligibilidad de la realidad.

Rechazando la antigua persuasión de que sólo las cualidades percibidas por los sentidos nos ponían en contacto con la realidad, haciendo posible que la razón explicara su esencia, la ciencia moderna dio *la prioridad a lo cuantitativo;* de aquí la utilización de nuevas categorías conceptuales y de un método matemático concebido, como el único medio de comprender el mundo de manera objetiva, por el establecimiento de relaciones cuantitativas entre los fenómenos observados. Esta nueva forma de racionalidad se mostró fecunda, en particular en su utilización por la técnica que permitía al hombre dominar la naturaleza. Este aspecto del pensamiento moderno, a pesar de lo que aparece a primera vista, no se oponía radicalmente al método preconizado por Aristóteles, en el cual la cantidad gozaba en teoría de una posición privilegiada. Sólo el escaso interés demostrado por el aristotelismo por esta vía de acceso a la realidad hará que su promoción moderna parezca una novedad incompatible con él.

4.° Una filosofía conforme a este nuevo espíritu.

La búsqueda de la esencia de las cosas, de lo que son en sí mismas, no entraba ya en las perspectivas de la nueva visión del mundo. Al principio se consideró simplemente que dicha búsqueda no era rentable o estaba llena de peligros, sobre todo el de la subjetividad (transferencia involuntaria a la realidad de lo que el hombre experimenta en sí mismo). Parecía más prudente limitarse al aspecto de los fenómenos; pero, inevitablemente, la idea misma de una realidad en sí, subyacente a los datos cuantitativos, a fuerza de no ser tenida en cuenta, llegó a perder todo su sentido. De aquí la importancia y *el valor dado a los fenómenos*, apariencias sensibles, únicos soportes de las relaciones matemáticas existentes entre ellos[35]. De este modo, la realidad en sí fue relegada cada vez más a una zona inaccesible e incognoscible; y finalmente, su misma idea fue pura y simplemente rechazada.

No nos corresponde aquí resumir los distintos sistemas filosóficos que intentaron sintetizar esta manera de ver las cosas. Esta tarea corresponde a la crítica del conocimiento y a la historia de la filosofía[36]; por otra parte, al exponer los diversos aspectos del pensamiento moderno, se ha ido señalando de paso el contexto filosófico correspondiente[37]. Recordemos que después de Descartes fue Spinoza (1632-1677) quien realizó la síntesis más marcada por la hegemonía de las matemáticas; pero, fue Kant (1724-1804) quien, gracias a su considerable información científica, construyó una teoría del conocimiento y de la ciencia, fiel reflejo del nuevo espíritu. De todas maneras, la filosofía se desarrolló en esta perspectiva en forma de dos grandes corrientes ideológicas anteriormente citadas (p. 169s); y atraída por la unidad perdida desde el dualismo radical, puesto por Descartes entre la materia y el espí-

35. Galileo decía que el universo era el lenguaje matemático del que Dios se sirve para hablar al hombre.

36. Véase en esta misma colección, R. VERNEAUX, *Epistémologie générale ou critique de la connaissance*, y del mismo autor, *Histoire de la philosophie contemporaine*, Beauchesne; traducidos al castellano (el segundo en preparación) con los títulos *Epistemología general o crítica del conocimiento*, Herder, Barcelona 1967, e *Historia de la filosofía contemporánea*, Herder, Barcelona.

37. Cf. p. 140, 144, 150s, 153, 167, 169s.

ritu, la buscó «absolutizando» una de estas dos realidades con la subsiguiente negación de la otra; esto acabó en *dos especies de monismos* irreconciliables, cuyos últimos productos del siglo XIX fueron el materialismo positivista y el idealismo hegeliano, destinados ambos a sufrir los duros golpes asestados por el pensamiento contemporáneo, el primero por la ciencia actual, el segundo por el existencialismo (p. 137).

Es inútil hacer hincapié en que ni la filosofía ni mucho menos la metafísica en concreto salieron ennoblecidas de estas vicisitudes. «La filosofía antiguamente todopoderosa, poco a poco se ha visto expulsada de todas partes por el resurgimiento de las ciencias de la naturaleza y después por las ciencias del hombre. Antiguamente controlaba la totalidad del saber, pero se ha visto obligada a asistir al nacimiento sucesivo de ámbitos autónomos de conocimientos que escapaban a su jurisdicción: matemática, física, química, biología, historia, sociología se han afirmado fuera de ella, es decir, contra ella, en la medida en que cada una por su parte hacía la demostración de la ineficacia, de la inutilidad de la metafísica. El área de ésta se fue encogiendo a la manera de una piel de cuero, y finalmente rechazada, vacía de toda substancia, se ha encontrado reducida al paisaje lunar de la ontología dogmática, cuya contemplación mortecina ocupa las últimas cátedras de universidad consagradas a este oficio. Estos pensadores compensan con mejor o peor éxito su sentimiento de inferioridad ante la realidad, administrando el monopolio de lo absoluto que ellos mismos se han atribuido, y que nadie les discute» [38].

Veremos que, por encima de este descrédito general en el cual ha caído una filosofía infiel a su misión al renunciar a la inteligibilidad que debía buscar, la renovación impuesta por la crisis del pensamiento contemporáneo, orienta hacia un retorno a una metafísica más realista y equilibrada, y para el cual el pensamiento de Aristóteles y de santo Tomás pueden ser una guía.

---

38 G. GUSDORF, *Introduction aux sciences humaines*, Les Belles-Lettres, 1960, p 21

5.° Un nuevo humanismo, descentrado y ambiguo [39].

Recordamos la idea medieval del hombre que obtenía su dignidad y su grandeza de su relación con Dios, única fuente absoluta del ser, hombre integrado en un todo cósmico, en un orden, y sometido a sus leyes para ser su gerente en nombre de Dios y de este modo darles sentido (v. p. 114). Al rechazar este humanismo, los tiempos modernos quisieron *liberar al hombre* de toda dependencia, concebida como una alienación; desde entonces, su autonomía y su liberación motivaban la inmensa esperanza suscitada por los descubrimientos modernos y los poderes que conferían. Ciertamente, los primeros innovadores del siglo XVII seguían siendo, en conjunto, creyentes sinceros; pero la referencia a Dios y a su ley era más o menos extrínseca, especie de convención o de concesión hecha a una tradición que ya no animaba nada, y que irá desapareciendo poco a poco. En resumen, *de teocéntrico, el humanismo se convierte en antropocéntrico;* el rechazo de toda trascendencia encerró así, en los puros límites humanos, las nociones de razón y de naturaleza. Habiendo perdido todo lo que les confería su sentido profundo (por su relación con Dios), se convirtieron en las únicas referencias que el hombre nuevo aceptó, pues habían sido puestas a su nivel [40].

Los resultados de esta liberación fueron bastante *decepcionantes*, defraudando la esperanza puesta en ella. Obligados a limitarnos aquí a un breve resumen (pues este tema desborda el marco de la presente obra), señalemos que el hombre moderno, cogido en la trampa de su propia dialéctica, habiendo perdido todo centro de referencia fuera de él mismo, llegó finalmente *a perderse y a diluirse en una naturaleza*, con la cual él mismo se situaba en plena continuidad. Esta pérdida de dignidad ontológica se manifestó tanto en el idealismo de Hegel, en el que el hombre se convertía

39. Acerca de este nuevo humanismo, véase sobre todo J. MARITAIN, *Humanismo integral*, Lohlé, Buenos Aires ²1966, y el clásico P. HAZARD, *La crise de la conscience européenne, 1680-1715*, Boivin, 1935.

40. Acerca de los diversos aspectos de este racionalismo en el orden moral y religioso, con lo que comporta de concepción del hombre, véase nuestra obra, *Ley de Dios, leyes de los hombres*, Herder, Barcelona 1969, p. 140-43.

en el simple producto dialéctico de la razón en devenir, como en el evolucionismo de Darwin, que lo convertía en un simple primate entre tantos otros. Este humanismo demostraba, pues, una profunda ambigüedad; queriendo liberar al hombre aislándolo de su origen, lo despojaba de lo mejor que poseía. De aquí que el siglo XX se levante contra estas alienaciones. Esta reacción muestra el deseo de devolver al hombre un lugar aparte en el universo, pero que no puede ser eficaz si no toma conciencia del error que radica en la base de esta degradación; el de haber desposeído al hombre de todo contenido real y ontológico. El único remedio posible es devolver a la vida humana un sentido y una axiología o finalidad, es decir, *centrarla sobre la realidad absoluta que es Dios* y de la que el hombre está llamado a participar y en la cual recupera su dignidad; por eso sólo una filosofía realista puede proporcionar el punto de arranque y la propedéutica, porque es capaz de captar la verdadera situación del hombre en diálogo con la naturaleza.

Conclusión: el mito antiaristotélico.

Al final de este resumen esquemático de tres siglos de pensamiento moderno, debemos juzgar la reacción global que ellos constituyen, en contra del pasado antiguo y medieval, representado por la doctrina aristotélica y tomista. No es exagerado decir que el slogan más permanente, símbolo de esta reacción, fue el siguiente: rechazar definitivamente a Aristóteles y su escuela. Este rechazo se ha convertido en cierto modo en uno de los componentes del pensamiento moderno. Habiendo penetrado en el subconsciente se ha convertido para muchos en una *especie de manía* patológica. Ahora bien, ¿a qué se refería de hecho? Muchos historiadores actuales de la ciencia empiezan a preguntarse si se trataba del verdadero Aristóteles, o *de su caricatura*, producida por los últimos siglos decadentes de la edad media (XIV-XV), los únicos que, de hecho, conocieron directamente los pioneros de la ciencia moderna. Cedamos la palabra a uno de los historiadores más calificados de dicho período: «Pero, ¿se trata precisamente de Aristóteles mismo? Cuando en el siglo XVIII se llevaron a cabo los primeros estudios serios

sobre la historia, se estudió primeramente el período más próximo. Causaron impresión los anatemas de los innovadores, que todos se revolucionaban especialmente contra el estagirita. De aquí el hábito de ver en él "este pelón, este sarnoso de quien provenía todo el mal". Si los historiadores de las ciencias se han desprendido hoy de esta visión demasiado simplista, conserva, sin embargo, demasiada influencia sobre muchos filósofos y sobre la gente. Se imaginan que si la ciencia moderna ha comenzado tan tarde es porque hasta Descartes la autoridad de Aristóteles se había instalado como un fenómeno cósmico, que oprimía el pensamiento desde la creación del mundo.»

»Los hechos son muy distintos. Primeramente, entre el siglo IV a. de J.C., hasta el siglo XII en que penetró en occidente, transcurrió un inmenso período durante el cual era menos seguido que Platón y los estoicos. Por tanto, no influye en absoluto en el hecho de que nadie haya cogido o continuado la práctica de Arquímedes, la teoría matemática de Platón y de los pitagóricos, de las que sólo se conserva el mito. Por consiguiente, no le acusemos de haber, durante todo este tiempo, retrasado el advenimiento de la ciencia, porque con toda verdad podría responder: "¿Cómo podía haberlo hecho si no había nacido?"»[41]

Este mito anti-aristotélico es tan tenaz que importa denunciarlo como una ridícula obsesión. A lo largo de este capítulo hemos tenido interés en señalar que la inmensa renovación de la ciencia desde el siglo XVII, si se ha realizado contra Aristóteles, fue sobre todo contra una falsa imagen del mismo. Y si de hecho ha llegado a una radical modificación de mentalidad, de representación del mundo o de categorías conceptuales, esto ha ocurrido sobre todo contra el estado histórico en que se había quedado el aristotelismo, detenido por la rutina de sus comentadores antiguos o por el interés demostrado en la edad media por los problemas religiosos. Por el contrario, es el *espíritu mismo del aristotelismo e incluso su método los que animaron a los pioneros de la edad moderna*, sin

---

41. R. LENOBLE, o. c., p. 394-395. Véanse también las notas 53 y 58 del cap. I y, en la nota 27 del cap. II, las reflexiones similares de A. MANSION; léase también el cap. X de F. SIMARD, o. c.; acerca de las causas del abandono del aristotelismo en la antigüedad, pagana y cristiana, véase anteriormente, p. 97ss. y acerca de las causas del estancamiento medieval de la ciencia aristotélica, p. 118.

que ellos mismos tuvieran conciencia del hecho. La importante crisis que surgirá en el siglo XX, en el seno mismo de esta ciencia y de este humanismo nuevos (crisis que será resumida en el capítulo siguiente) debe constituir una invitación a volver al espíritu y a los principios básicos de la doctrina de Aristóteles, repensada por santo Tomás; vuelta que no puede consistir evidentemente en una restauración de tipo arqueológico o en un concordismo simplista, sino en un esfuerzo por integrar las adquisiciones del pensamiento moderno en esta síntesis, que fue el producto del genio griego fecundado por el pensamiento cristiano, las dos fuentes de la cultura occidental, de la que la ciencia moderna constituye el producto innegable.

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO AL CAPÍTULO TERCERO.

Nota 1, p. 131: A. KOYRÉ, *La révolution astronomique. Copernic, Kepler, Borelli*, Hermann, 1961.

Nota 7, p. 138: F. RUSSO, *Pour mieux comprendre Galilée*, «Études» 1964, p. 190-202.

Nota 9, p. 138: D. DUBARLE, *L'esprit de la physique cartésienne*, «Rev. des scienc. phil. et théol.» 1937, p. 213ss; en cuanto a la ciencia según E. Kant, cf. G. MARTIN, *Science moderne et ontologie traditionnelle chez Kant*, P.U.F., 1963.

P. 161ss E. CALLOT, *La philosophie de la vie au XVIIIe siècle*, Rivière, 1965.

Acerca del conjunto de este período ver H.-J. BARRAUD, *Science et philosophie*, Nauwelaerts, 1968, cap. V y VI.

CAPÍTULO CUARTO

LA REVOLUCIÓN DEL SIGLO XX

La naturaleza hominizada

Es ya una trivialidad hablar de revolución a propósito de la transformación radical del mundo ocurrida en el siglo XX, que se manifiesta tanto en el mejoramiento de la vida cotidiana, como en las estructuras de la sociedad modeladas por los gigantescos progresos de la industria y de la técnica. Pero lo que hay que subrayar es que esta revolución es el fruto y la consecuencia de otra revolución, mucho más profunda puesto que se refiere a la actitud misma del espíritu humano ante la naturaleza. Es la que ha renovado a la misma ciencia, en el transcurso de algunas décadas, en un proceso de crecimiento acelerado sin ninguna medida con el pasado [1]. Una filosofía de la naturaleza preocupada por la realidad no puede ignorar este inmenso progreso y su impacto inevitable sobre la manera de comprender la naturaleza, caracterizada cada vez más por el dominio del hombre sobre ella. Para esto es, pues, necesario resumir aquí en qué ha consistido este progreso y cuál es el nuevo aspecto adoptado por la ciencia.

---

1. «Hemos hecho más progresos en cuarenta años que en cuarenta siglos» (Oppenheimer).

I. *RUPTURA Y CONTINUIDAD*

Raramente una revolución empieza desde cero, y en este caso aún menos. Por tanto, no hay que olvidar que la revolución científica actual se sitúa sobre una trama de fondo, en continuidad real con la de la época clásica, resumida en el capítulo anterior. Incluso constituye *su fruto y su final.* No hubiera sido posible sin las conquistas de la matematización de la naturaleza y del mecanicismo; por otra parte, estas conquistas serán siempre válidas y, sencillamente, quedarán integradas en una visión más amplia y reagrupadas en una comprensión diferente y mucho más profunda de la realidad. En pocas palabras, un espíritu nuevo animará las adquisiciones del pasado en función de las del presente; esta revolución será a la vez extensiva (nuevos descubrimientos) y sobre todo intensiva (nuevo espíritu científico); por todos estos aspectos, el pensamiento científico moderno no constituye tanto una ruptura con el del siglo XIX, como una superación y mutación del mismo [2]; su posición ante el positivismo es buena prueba de ello.

1.º El positivismo, última expresión del mecanicismo.

Aunque históricamente A. Comte (1798-1857) es el fundador del positivismo, sería injusto atribuirle los excesos de una doctrina que ha adoptado, fuera de él, formas muy variadas [3]. De hecho, el

---

2. Acerca de esta evolución general, característica de nuestra época, véase la introducción (Le nouveau visage de la science) de P. ALGER, en el último volumen de la *Histoire générale des sciences* de TATON, P.U.F., 1964, p. 12, y sobre todo la importante obra de J. ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Flammarion, 1958, que resume espléndidamente los diversos aspectos del problema; asimismo, C. F. VON WEIZSAECKER, *Le monde vu par la physique*, Flammarion, 1956. En lo que concierne a las matemáticas, véase O. BOULIGAND y J. DESGRANGES, *Le déclin des Absolus mathématico-logiques*, Sedes, 1949

3. Acerca del positivismo, véanse, entre otras obras, P. VENDRYES, *L'acquisition de la sicence*, A. Michel, 1946, cap. IX; J. ULLMO, o. c., p. 75-88; el artículo de F. RIDEAU, *Le positivisme est-il dépassé?* «Nouvelle Revue théolog.» 5 (1957) 494-515. Habría mucho que decir respecto al exceso de las apreciaciones relativas a A. Comte; no se debe olvidar que su cultura histórica y sociológica le evitó caer en los errores del «cientificismo»; así, supo hacer una apreciación de la edad media mucho más objetiva que la de bastantes otros historiadores de su tiempo; en efecto, él había comprendido que la edad media, lejos de ser sinónimo de oscurantismo, «apartó los principales obstáculos que se oponían al

término de positivismo designa esta mentalidad general que prevaleció en numerosos medios científicos del siglo XIX, y que tomó la forma más característica en lo que se ha llamado el *cientificismo:* pretensión de ver en las ciencias exactas la única norma del saber humano, bastándose a sí misma la certeza científica; negación a dar a la filosofía una función especifica; y sobre todo, *monismo materialista,* reduciendo toda la realidad y el hombre en particular a los solos datos materiales, y negando con ello a toda doctrina religiosa revelada cualquier valor (racionalismo materialista); el punto de partida era un fenomenismo radical (únicamente cuenta el fenómeno; el dato sensible, «positivo», es lo único real) que, en algunos pensadores, llegaba a un sensualismo general.

Este positivismo, que partía de un puro *a priori* filosófico, estuvo representado en Iglaterra principalmente por Stuart Mill y en Alemania por Ernst Mach. En este país adoptó un aire combativo despiadado contra todas las formas de filosofía, especialmente contra los grandes sistemas idealistas de los sucesores de Kant (Fichte, Schelling, Hegel); en Francia el positivismo revistió un aire profético y místico, especie de *religión de la ciencia* que quería convertirse en la de la humanidad nueva, vencedora de todas las supersticiones; sus principales representantes fueron, además de Comte, H. Taine en historia[4] y M. Berthelot en biología, convirtiéndose este último en el profeta iluminado de la IIIª República anticlerical y radical[5].

Indiquemos finalmente que, a pesar de su caída a principios del

---

gran advenimiento colectivo de la edificación del saber y a la explicación científica del mundo» (J. CHEVALIER, *Histoire de la pensée*, Flammarion, 1956, t. II, p. 142); asimismo, rechazó el empleo del mecanicismo cartesiano en biología, alzándose contra «la extraña preponderancia mantenida durante más de un siglo por la célebre aberración biológica de Descartes, respecto al automatismo animal» (*Cours de philos. positive*, t. VI, 1842, p. 819). A este propósito señalemos que la equilibrada obra del gran biólogo C. BERNARD (*Introduction à la médecine expérimentale*), por haber evitado el materialismo, se sitúa en la línea de A. Comte, cuya preocupación por respetar la autonomía de la filosofía frente a la ciencia obliga a matizar el juicio que se está tentado a establecer respecto a él (que se transparenta demasiado en los excesos de quienes se proclaman sus seguidores).

4. «Sucede con un pueblo lo mismo que con una planta … sólo hay en esto, como en todo, un problema de mecánica» (H. TAINE, *Histoire de la littérature anglaise*, Hachette, [3]1866, t. IV, p. 421).

5. «La ciencia es la benefactora de la humanidad … ella reclama hoy, a la vez, la dirección material, la dirección intelectual y la dirección moral de las sociedades» (M. BERTHELOT, *Science et libre pensée*, Calmann-Lévy, 1905, p. 405).

siglo XX, el positivismo tuvo un nuevo brote de vitalidad alrededor de los años 1930-1940, bajo la forma del *neopositivismo de la Escuela de Viena*, que explotaba la herencia de E. Mach y cuyos principales representantes fueron Reichenbach, Carnap y Wittgenstein. Esta escuela se interesó principalmente por la función del lenguaje en la investigación científica y aportó una real contribución al proceso de la logística moderna [6]. Una variante efímera del positivismo (a finales del siglo XIX) fue el *energetismo*, ya citado (p. 153), el cual renovando la oposición entre el dinamicismo y el mecanicismo, cayó en el mismo error que el positivismo, cuyo mecanicismo quiso combatir. Esta escuela pretendía que el espíritu científico no puede aprehender la realidad y debe contentarse con enunciar teorías puramente formalistas. Se trataba, en suma, de un retorno al nominalismo medieval (las ideas sólo son términos, convenciones, sin significación real) [7].

2.° La caída del positivismo.

Es innegable la contribución del positivismo al progreso científico; pero lo ha hecho en la medida en que se ha limitado a ser un método científico. Dando la primacía a la observación y a la sumisión a los hechos, ha contribuido a librar el saber científico de implicaciones antropomórficas o de prejuicios. Por el contrario, cuando emborrachado por el éxito de la ciencia y cegado por su *prejuicio materialista*, ha querido erigirse a su vez en filosofía, pretendiendo ser la única forma de comprender el mundo, no podía sino contradecirse a sí mismo; se convertía en aquello que condenaba en los demás.

Pero, es más; la equivocación del positivismo — que debía acarrearle su caída en el propio terreno científico — fue la de haber querido *limitarse a un puro fenomenismo*, de no haber querido reconocer la parte importante que tuvo la razón en el conocimien-

6. Acerca de esta escuela, véase ULLMO, o.c., p. 78-81

7. El convencionalismo de un H. POINCARÉ está emparentado con esta corriente de pensamiento («las teorías matemáticas de la física no tienen por objetivo revelarnos la verdadera naturaleza de las cosas»)

to científico. No quiso admitir nunca que, si la ciencia debe partir de la experiencia, es ante todo una obra del pensamiento abstracto. No supo ver que la experiencia, incluso en lo que se cree que es puro «dato», «hecho» bruto, es ya en realidad algo *construido* y *abstraído* por el pensamiento [8] y que, por consiguiente, la realidad sólo es inteligible bajo esa forma; pues es una realidad compleja de la que los sentidos solamente nos dan un aspecto y su esencia sólo se alcanza por el pensamiento (y en ciencia, por la abstracción matemática).

Fiel a su pretensión, el positivismo no cesó, durante todo el siglo XIX, de *combatir la teoría atómica* con un encarnecimiento que debía perderle [9]. En esta lucha coincidía, a principios del siglo XX, con los energetistas (Ostwald, Duhem), a la manera de hermanos enemigos que se reconcilian ante un peligro común [10]. La teoría atómica, en efecto, pretendía no ser una simple hipótesis sin implicación sobre la realidad. Se negaba a entrar en las normas fijadas por el positivismo. Quería ir más allá de los simples hechos y ver en los átomos algo real, aunque sólo fueran conocidos por razonamiento. Las discusiones hubiesen podido durar mucho tiempo si un descubrimiento no hubiese venido a cerrar el debate mostrando que los átomos deducidos racionalmente por la teoría (cf. p. 158) *existían de hecho*, pues su energía, su velocidad (en los gases) y sus dimensiones eran mensurables. Fue un mérito indiscutible de Jean Perrin haber podido alcanzar este resultado en 1908 consiguiendo determinar el número de Avogadro [11] a partir de bases experimentales. «La prueba suprema, el *test* —si se quiere emplea este término expresivo— de todas estas teorías estricta-

---

8. Acerca de esta cuestión, véase más adelante, p. 246s. Esto permite comprender el entredicho en que pone A. Comte a los métodos científicos nuevos, que permiten la exploración de una realidad hasta entonces inaccesible, por ejemplo el empleo del microscopio (véase J. ULLMO, o.c., p. 83), entredicho que recuerda en otro género el dogmatismo de los aristotélicos del siglo XVII, que se negaban a utilizar el telescopio (véase la nota 5 del capitulo III).

9. Así, Berthelot reclamó del gobierno francés la prohibición de enseñar la teoría atómica en los liceos.

10. Con H. Poincaré también; la teoría atómica, por negarse a ser una pura hipótesis sin significado real, no entraba dentro de los marcos asignados a cada teoría física por P. Duhem o H. Poincaré.

11. Acerca del número de Avogadro, véase la nota 27 del cap. III. Respecto a toda esta historia, véase el magnífico libro de J. PERRIN, *Les atomes*, P.U.F., 1948, ya clásico del pensamiento científico

mente positivistas que culminaron, a finales del siglo XIX, en las diversas formas de energética, fue la discusión sobre la teoría atómica y el triunfo de la misma. Ostwald, Duhem, Mach fueron antiatomistas por no querer admitir "objetos" reales en la construcción científica; lo fueron con encarnizamiento y pasión. El advenimiento del objeto científico "átomo", su fecundidad ilimitada, sellaron la suerte del positivismo estricto» [12].

De este modo empezaba una poderosa corriente de pensamiento científico, que debía devolver al espíritu humano su primacía y su dignidad en la dialéctica con la naturaleza y que florecerá en las grandes síntesis del siglo XX (relatividad, cuantos). Recordemos aquí que, en otro terreno, el de la filosofía pura, una corriente paralela debía ir al encuentro de la herencia del siglo XIX. Se trata de la *reacción antimaterialista de Bergson* (de tipo anti-intelectualista y en esto consistirá su debilidad); o de la *revolución existencialista*, empezada por Kierkegaard, y la fenomenología de Husserl, enfrentándose a la pretensión del idealismo hegeliano de reducir al hombre a ser sólo el resultado evolutivo de un pensamiento dialéctico que se bastaba a sí mismo.

Resumiendo, el terreno quedaba libre para una *nueva orientación del pensamiento*; era necesario recordar este punto de partida que explica en gran parte la clase de cambio sucesivo en nuestro siglo acerca de la relación del hombre con la naturaleza.

II. *LAS GRANDES CONQUISTAS DEL SIGLO XX*

Sería inútil y estaría fuera de lugar querer resumir aquí el rico historial del progreso científico de nuestro tiempo [13]. Pero la filosofía de la naturaleza debe retener y señalar las grandes líneas de este progreso, a fin de comprender mejor el considerable enrique-

---

12. J. ULLMO, o. c., p. 87.

13. Acerca de la historia de estas conquistas científicas, véase el último volumen de la *Histoire générale des sciences* de TATON, P.U.F., 1964, y, más resumido, *Le progrès de la science contemporaine*, por R. VIALLARD (*Histoire des sciences*), La Pléiade, 1957, p. 978-1056, y en este mismo volumen, *La biologie contemporaine*, por M. CAULLERY, p. 1287-1338; asimismo, L. LEPRINCE-RINGUET y diversos autores, *Grandes découvertes du XX^e^ siècle*, Larousse, ²1962.

cimiento que aporta una comprensión humana de la realidad. En particular, la exploración del mundo atómico ha desempeñado una función determinante sobre el sentido mismo de dicho progreso.

1.º La exploración del mundo atómico.

Paralelamente a la demostración de la realidad de los átomos, se produjeron otros descubrimientos en una especie de reacción en cadena; la complejidad del mundo que dejaban entrever sacudió considerablemente el sentimiento de seguridad y de acabamiento que animaba la ciencia de fines del siglo XIX.

a) DESCUBRIMIENTO DEL ELECTRÓN.

Desde la mitad del siglo XIX más o menos se conocían los rayos catódicos. Estos rayos se manifiestan en los tubos que contienen gases enrarecidos (tubos de Geissler), por el efecto de una descarga eléctrica y emanan del electrodo negativo. Siendo influenciables por un imán, capaces de calentar un obstáculo metálico, tenía que atribuírseles una *naturaleza material y corpuscular* (demostración de J. Perrin en 1895). El electrón adquiría así derecho de ciudadanía en la ciencia, primera partícula (electrizada negativamente) iniciadora de una serie que se iría alargando. Roentgen, descubriendo los rayos X en la misma época, abría el camino a la explicación de la naturaleza de los electrones, y de su vínculo con el mundo de las ondas electromagnéticas [14].

---

14. Roentgen hizo su descubrimiento al observar que los rayos catódicos, al tropezar con un obstáculo metálico, adquirían propiedades enteramente nuevas y entonces inexplicables (de ahí el nombre de rayos «X»), que no fueron elucidadas hasta más tarde; en particular, se propagan en línea recta a través de los diversos medios (siendo así que los rayos catódicos son detenidos por la pared de vidrio de la ampolla de Crookes); no son desviados por un campo eléctrico o magnético; no pueden consistir, por tanto, en partículas electrizadas (como los electrones); se propagan con la velocidad de la luz; constituyen, pues, una gama de radiaciones electromagnéticas.

b) LA RADIOACTIVIDAD.

Pero el descubrimiento más importante fue el de la radioactividad natural (de las sales del uranio) hecho por H. Becquerel en 1896, prolongado y ampliado a otros cuerpos por P. y M. Curie [15], y que podía ser provocada artificialmente. El análisis de esta radioactividad (desintegración) demostró muy pronto que se trataba, de hecho, de reales *transmutaciones de materia* [16]. Con ello quedaba abierto el camino a la exploración del mundo intra-atómico, consagrando definitivamente el éxito de la teoría atómica. «Todos empezábamos a ver que los físicos del siglo XIX se habían tomado demasiado en serio y que no habíamos ido tan lejos como pensábamos en el estudio del universo» confesaba uno de los testigos de esta revolución (Millikan).

c) EL MUNDO DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES.

Señalemos aquí sencillamente algunos jalones: el descubrimiento de la naturaleza corpuscular de la electricidad (el electrón) debía llevar, por efecto de la teoría de los cuantos (cf. p. 205) a concebir toda irradiación electromagnética (no material) como teniendo también una estructura corpuscular; de aquí el *descubrimiento del fotón* (1912). El descubrimiento de los rayos cósmicos, provenientes del espacio extraterrestre y dotados de gran energía, llevó a ver en ellos partículas cargadas eléctricamente. Su estudio ulterior constituyó un importante capítulo de la física nuclear y permitió observar en la naturaleza interacciones de partículas. De este modo se descubrió el *electrón positivo* o positrón, en 1933. Finalmente, el estudio de ciertas irradiaciones, no cargadas eléctricamente, condujo al hallazgo importante del *neutrón* en 1932, lo que completó la lista de las partículas estables del átomo (protón, neutrón, elec-

---

15. Los Curie descubrieron también que la radioactividad desencadenaba un fenómeno similar en otros cuerpos sometidos a tal radiación (radioactividad artificial), y, sobre todo, que tal fenómeno sólo podía explicarse por una gran inestabilidad de los átomos interesados, la cual desembocaba en una verdadera transmutación material.

16. Rutherford hizo el análisis de esta radiación y mostró que estaba compuesta de tres clases de radiaciones: el rayo alfa (en realidad, un núcleo de helio), el rayo beta (emisión de electrones ya conocidos) y finalmente el rayo gamma (radiación electromagnética: rayos X muy penetrantes).

trón). En 1934, Fermi empleó neutrones (que por no tener carga eléctrica no eran rechazados por otros núcleos), para llevar a cabo desintegraciones nucleares, anunciando la liberación de las enormes energías que debían acabar en la preparación de las primeras bombas atómicas en 1945 (fisión del uranio en 1939 y primera pila atómica en 1942).

Todos estos hallazgos proporcionaron progresivamente el medio de representarse la *arquitectura del átomo:* modelo de Rutherford según la analogía de un sistema solar en reducción (núcleo con sus órbitas de electrones); luego el modelo «cuantificado» de Bohr (cf. p. 205); modelo de Heisenberg-Bohr: composición del núcleo en protones (cargados positivamente y correspondiendo al número de electrones negativos) y de neutrones, cuyo número variable permitió explicar la naturaleza de los isótopos (cuerpos de la misma naturaleza química, porque poseen el mismo número de protones y de electrones, pero de masas diferentes, en razón del número diferente de neutrones); modelo de la gota de Gamow para el núcleo (para explicar las fuerzas de cohesión entre protones y neutrones), etc.

Finalmente, los progresos de la teoría y el empleo de los aceleradores de partículas (ciclotrones u otros), llevó al descubrimiento del *neutrino* (previsto por el cálculo) y del mundo extraño de las partículas efímeras que son los diversos *mesones* (duración inferior a millonésimas de segundo) y aquel no menos raro de las *antipartículas* (v. más adelante, p. 319s).

Si, al principio, los físicos, todavía bajo la influencia del clima mecanicista clásico, estuvieron tentados de representarse estos corpúsculos de forma bastante material (en forma de bolas), pronto supieron concebirlo de una forma mucho más abstracta, intentando integrarlos en las teorías de los campos, electromagnéticos y nucleares, de los que son la manifestación. Diremos una palabra de este problema en la tercera parte.

2.° La exploración del universo.

El progreso en el conocimiento del mundo de lo infinitamente pequeño fue acompañado de un progreso semejante en el otro sentido, apoyándose ambos mutuamente (en particular el estudio astrofísico del mundo estelar fue paralelo al de la física nuclear), y confirmó la *profunda unidad* y *homogeneidad del universo*, lo cual constituyó una de las adquisiciones más importantes de la ciencia clásica. El resultado fue una extensión considerable del campo de la ciencia, planteando el problema de la finitud del mundo. La escala total, yendo de las partículas elementales hasta los astros más alejados es del orden de *40 a 50 potencias de diez*.

El estudio de la vida, aunque no ha hecho posible todavía encontrar el mecanismo de la evolución (se han lanzado muchas hipótesis durante el siglo XX, pero todas se han mostrado insuficientes), ha señalado, no obstante, importantes progresos en la elucidación del fenómeno vital; en particular, *la genética* se ha desarrollado considerablemente y ha descubierto los mecanismos de la herencia. Así, la estructura de algunas macromoléculas nos obliga a ver en ellas los soportes de una verdadera «información», que rige la organización específica de la célula (v. más adelante, cap. VII).

Uno de los rasgos más característicos de este progreso, ha sido *la desaparición progresiva de las separaciones que existían entre las ciencias*, interpenetrándose cada vez más. Antiguamente aparecían como islas o archipiélagos aislados, en nuestros días tratamos con verdaderos continentes que se aglutinan cada vez más. Se plantea entonces el problema de la unificación del saber, acerca del que la filosofía puede decir alguna cosa. El nacimiento de nuevas ciencias, como la *cibernética*, es un ejemplo de esta tendencia a utilizar los recursos de la física, de la biología e incluso de la psicología.

No hay que olvidar que este progreso sólo ha sido posible gracias al empleo de *instrumentos científicos* cada vez más complejos y potentes; pensemos en el telescopio gigante de monte Palomar o en los radiotelescopios que nos descubren un mundo totalmente insospechado hace dos décadas. Por el contrario, hacia lo infinitamente pequeño, el microscopio electrónico alcanza el nivel de la

molécula; y el mundo de las partículas elementales es explorado por aceleradores de alta energía que provocan interacciones a este nivel último, y que se nos hacen perceptibles por el empleo de diversos detectores de partículas (contador Geiger, cámara de Wilson, etc.). El uso de tales instrumentos plantea un importante problema, el del método científico moderno, esencialmente *operatorio*, que tiene una repercusión directa sobre la naturaleza misma del conocimiento de la realidad a escala correspondiente [17].

Finalmente, a un nivel distinto, pero relacionado con estos instrumentos, el *cálculo matemático* ha desempeñado una función fundamental. Ya no puede ser considerado como un puro instrumento de la ciencia, es su alma, la modela y la lleva a un alto grado de abstracción; estamos ya muy lejos de la vieja ilusión de creer que la realidad podía representarse, imaginarse con ayuda de elementos de nivel humano. En particular, las matemáticas elaboradas antiguamente en función de esta escala (por ejemplo, la geometría euclidiana) se han revelado inaplicables a las nuevas dimensiones, lo que ha exigido el empleo e incluso la creación de nuevos tipos de cálculo, como veremos más adelante, a propósito de las síntesis científicas.

Resumiendo, ante este inmenso progreso, realizado en tan poco tiempo, el hombre, que ha sido su autor, puede experimentar cierto vértigo y un legítimo orgullo. Pero no por ello debe dejar de plantearse el problema del *significado mismo de este progreso;* el simple hecho de que éste haya sido desviado a menudo para constituir la ruina del hombre (bomba atómica, por ejemplo), muestra claramente su gravedad [18].

III. *LAS GRANDES SINTESIS DEL SIGLO XX*

Es imposible resumir aquí con exactitud los grandes monumentos de la ciencia contemporánea, como son la relatividad y los

---

17. Véase p. 252. La mayor distancia alcanzada por los radiotelescopios gigantes actuales es del orden de 5 mil millones de años-luz (el año-luz tiene, a su vez, 9.461 mil millones de km).

18. Véase más adelante, p. 223.

cuantos, sin acudir al lenguaje matemático; por consiguiente, nos contentaremos aquí con dar una simple idea general de dichas teorías, indicando sus implicaciones filosóficas.

1.° La relatividad [19].

a) EL PUNTO DE PARTIDA.

La física clásica había presenciado el triunfo, en óptica y electromagnetismo, de la concepción ondulatoria de la luz (única capaz de explicar numerosos fenómenos luminosos, como la difracción o las interferencias). Ahora bien, la idea de onda sólo es pensable si existe un medio que ondula; porque una onda no es un transporte de materia (corpúsculos), es la sacudida de un medio que se transmite por contacto; y como que la luz se propaga a través del espacio y el vacío (y los medios transparentes), se había imaginado un medio hipotético, el éter, constituyendo una especie de continuo que penetraba por todas las partes por las que penetra la luz [20].

Prácticamente, *este misterioso éter equivalía a un espacio absoluto*, medio inmóvil que podía servir de referencia (un poco como el agua en la que está sumergido el pez). Surgió la idea de comprobar si de hecho se podía establecer un desplazamiento de la tierra con relación a este medio, intentando descubrir un «viento de éter» (algo así como lo que experimenta un motociclista que tiene la impresión de ser azotado por el viento aunque el aire esté

---

19. Acerca de la relatividad, véanse, entre otros trabajos, L. BARNETT, *Einstein et l'univers*, Gallimard, 1951; V. KOURGANOFF, *Initiation à la théorie de la relativité*, P.U.F., 1964, más filosóficos, por ejemplo, J. ABELÉ, *La théorie de la relativité et le jugement de réalité en physique*, «Archives de philos.» 2 (1956), p. 1-24, y sobre todo, del mismo autor, con P. MALVAUX, *Vitesse et univers relativiste*, Sedes, 1954, intento de reconsiderar la relatividad a la luz de los principios tomistas; véase también A. METZ, *Science et subjectivité*, «Arch. de philos.» 1 (1962), p. 34-50 y *L'interprétation philosophique de la relativité*, «Bulletin de la Soc. fr. de Philos.» 2 (1967).

20. Este medio habría de poseer muy extrañas propiedades contradictorias: de una parte, habría de ser sutil e indiscernible, pues no opone ningún obstáculo al desplazamiento de la tierra por el espacio; de otra parte, habría de tener una rigidez inconmensurablemente mayor que la del mejor acero, por la enorme velocidad (300.000 km por segundo) de propagación de las vibraciones que en ella tendría su sede (pues la velocidad de propagación no expresa otra cosa que el grado de rigidez del medio que vibra)..

en calma, por el hecho de su desplazamiento rápido). Es decir, se trataba de determinar si una emisión luminosa, emitida desde la tierra y, por tanto, arrastrada por su desplazamiento en el espacio, era afectada por ese movimiento, o si, en otros términos, la velocidad de la tierra podía añadirse a la de la luz, ya conocida (así como la velocidad de un viajero que anda dentro de un vagón se añade a la del tren, si van los dos en el mismo sentido).

El famoso experimento de Michelson, realizado en 1881, y desde entonces otras muchas veces, tuvo un resultado desastroso. Era *negativo:* no existía un viento de éter [21]. En este momento intervino el genio de Einstein para resolver esta antinomia (1905). Se replanteó el problema desde la base, partiendo de una idea luminosa: *el espacio absoluto no podía ser un medio de referencia* de un movimiento dado, ni siquiera del de una vibración electromagnética, porque el éter no existía. Era la ruina de la representación clásica del fenómeno luminoso. La relatividad que antiguamente Galileo y Newton habían establecido para los movimientos rectilíneos uniformes, en el campo de la mecánica, tenía que ser extendida al campo de las ondas luminosas o electromagnéticas. Por tanto, para comprender el pensamiento de Einstein hay que explicar un poco el de Galileo sobre este punto.

b) LA RELATIVIDAD DE GALILEO.

Ante todo hay que precisar que la idea de relatividad se remonta a los orígenes de la ciencia, que siempre ha intentado descubrir las *relaciones necesarias* que existen entre los fenómenos, siendo los unos relativos a los otros (ej., el volumen de un gas es relativo a su presión y a su temperatura); por consiguiente, relatividad no es sinónimo de escepticismo, como se entiende con frecuencia en

---

21. En tal caso no habría más que tres interpretaciones posibles: o bien la tierra era inmóvil (lo cual significaba volver al viejo sistema de Ptolomeo), o bien había que suponer gratuitamente que el aparato de medición se contraía bajo los efectos del «viento de éter», que compensaba así la diferencia que se habría tenido que hallar (solución elegida por Lorentz, cuyos cálculos fueron utilizados por Einstein, pero interpretados de diferente modo), o bien las ondas electromagnéticas o luminosas existían sin soporte (solución que eligió Einstein, pero que obligaba a una reconversión ideológica y a renunciar a toda representación en imágenes, pues, ¿cómo concebir una onda sin medio que ondule?).

el uso corriente del término (todo es relativo, en el sentido de: nada es cierto). En este caso, *relatividad significa una forma del determinismo* (por otra parte, Aristóteles había visto en la relación una categoría de la realidad). Además, la relatividad no existe sólo entre los fenómenos; existe también entre un fenómeno y su observador (este objeto que yo veo a mi izquierda lo ve a su derecha un observador situado delante de mí); la relatividad existe también entre un fenómeno y el lugar de observación (la distancia hace aparecer a un objeto más pequeño que otro)[22].

Por tanto, hablar de la relatividad de una observación o de un hecho no significa en absoluto considerarlo escépticamente; por el contrario, significa tomarlo exactamente por lo que es, relativo a tal observador, a tal centro de referencia. Y el mérito de Galileo consiste precisamente en haber entrevisto este principio general de relatividad, en el campo que le era familiar, la mecánica; y pudo hallar este principio gracias a la luz de otro principio sacado de la experiencia, el de *inercia:* un cuerpo que no está sometido a ninguna fuerza, o bien está inmóvil, o bien está animado de un movimiento rectilíneo uniforme. En efecto, la inercia de los cuerpos no puede proporcionar criterio alguno y absoluto para descubrir si un cuerpo está en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme[23]; esto hace válidas las leyes de la mecánica en cualquier sistema en dicho movimiento (cada uno es tan «verdadero» como los demás, y ninguno puede ser llamado tal si no se escoge arbitrariamente un punto de mira del cual se ignora, de hecho, si es inmóvil o no); de

---

22. Un ejemplo de relatividad de observador nos lo proporciona la noción de hora local: dos observadores, uno en París y el otro en Nueva York, tienen razón ambos si el primero dice que en su reloj es mediodía mientras el segundo constata que en aquel mismo momento son las seis; la verdad está en la relatividad y no en los enunciados brutos, diferentes en los dos casos.

23. En un vagón que se desplaza con un determinado movimiento, un péndulo queda inmóvil como en reposo; unos niños que jugasen a las bolas en el pasillo verían que el desplazamiento del tren no afecta a sus bolas; el cosmonauta que abandona su cápsula espacial para flotar en el espacio no puede advertir la velocidad enorme a que él gravita (por lo menos, 8 km por segundo); nosotros no percibimos que giramos con la tierra a 1.674 km por hora (en el ecuador) o que somos arrastrados por ella alrededor del sol casi 60 veces más deprisa. Volviendo a la comparación del vagón, sólo una aceleración (o un frenazo) o un cambio de dirección (viraje) pueden ser advertidos por sus efectos, los cuales traen consigo una modificación que ofrece una señal posible (tal movimiento acelerado o no rectilíneo no es, pues, relativo en el sentido de la relatividad de Galileo, sí lo será para la relatividad generalizada, pues es asimilable a un efecto de gravedad).

donde el principio de relatividad galileana (o newtoniana): las leyes mecánicas, válidas para un sistema de referencia, son igualmente válidas para otro sistema en movimiento rectilíneo uniforme con relación al primero.

c) LA RELATIVIDAD RESTRINGIDA DE EINSTEIN.

La idea genial de Einstein consistió en tomar el principio de relatividad de Galileo, limitado a los movimientos mecánicos y haberlo *extendido a las ondas electromagnéticas*. Y así como el principio de inercia había suministrado a Galileo la luz que le hizo evidente la relatividad mecánica, así también el resultado de la experiencia de Michelson —*la constancia de la velocidad de la luz*— jugó este papel para la relatividad en el electromagnetismo de Einstein.

De esta manera, la constancia de la velocidad de la luz no autoriza a ver en ella una señal para descubrir un movimiento rectilíneo uniforme; se trata más bien de la extensión de la relatividad a todos estos movimientos, sea cual fuere el campo de la física —mecánico o electrodinámico (mientras que la relatividad galileana sólo se refería a la mecánica). Esta relatividad de Einstein, en este primer estadio, es llamada, sin embargo, restringida, puesto que no afecta a los movimientos no rectilíneos y no uniformes (acelerados); su principio se expresa así: *todas las leyes de la naturaleza son idénticas para todos los sistemas en movimientos rectilíneos uniformes*, unos con relación a otros. La luz no permite descubrir la verdadera velocidad de un sistema; la noción misma de velocidad verdadera pierde todo sentido, pues para ello sería necesario un punto fijo de referencia; y la invariancia de la velocidad de la luz, al no entrar en composición con la velocidad de un sistema dado, no puede asegurar este papel de referencia absoluta; es una invariante a través de todo el universo; en nada queda afectada por el movimiento de su origen o de su observador.

A continuación señalamos dos cuestiones: por un lado, *no existe un espacio absoluto*, como una especie de medio ambiente que sirva de referencia fija; cada movimiento tiene su propia verdad; ninguno no es más verdadero que el otro; la relatividad es la regla

de su apreciación [24]. Pero por otro lado, hay una adquisición de *un algo de absoluto: la invariancia de las leyes de la naturaleza*, independientes de todo sistema, invariancia que es el reflejo de la de la inercia y de la relatividad de la luz. Estas constantes profundas expresan, pues, una armonía universal de la naturaleza; desde esta perspectiva la teoría de la relatividad bien hubiera podido llamarse también, por paradójico que parezca, la teoría del absoluto físico.

d) CONSECUENCIAS DE LA RELATIVIDAD RESTRINGIDA.

Dos importantes consecuencias se derivan de este descubrimiento: en primer lugar, la inutilidad del misterioso éter, último vestigio del espíritu mecanicista en física, que quería imaginar la realidad a partir de modelos familiares. Pero hay, sobre todo, una serie de conclusiones, las famosas *«paradojas» de la relatividad*, que van contra el sentido común, pero que demuestran cuánto esta nueva visión del mundo supera a la de la época anterior. Vista la importancia filosófica de esta consecuencias, conviene mostrar que su aspecto paradójico proviene de una visión superficial de las cosas, de una experiencia no criticada.

La primera de estas consecuencias regula todas las demás: es *la relatividad de la simultaneidad*. ¿De qué se trata? Supongamos dos acontecimientos (dos relámpagos, por ej.) que se producen en

24. Tomemos un ejemplo: yo miro por un anteojo de larga vista dos objetos alejados que se destacan sobre un fondo de cielo muy puro sin ofrecer ninguna señal orientadora exterior a ellos: compruebo que la distancia aparente angular entre esos dos objetos disminuye; yo no puedo en absoluto decir cuál de esos dos objetos está en movimiento en relación al otro, o si lo están los dos a la vez; o si permanecen ambos a la misma distancia uno del otro, pero que es la distancia que me separa de ellos la que aumenta (ya sea porque se me alejan o porque yo me alejo de ellos), sin hablar de otras hipótesis de componentes de esas diversas soluciones. Un cuerpo imaginado en un vacío completo, sin puntos fijos de referencia que permitan decir que él se aleja o se acerca a esas señales, está en una situación en la que la noción de movimiento o de reposo no tienen ya ningún sentido. Sólo por referencia a un universo familiar, marco referencial, se puede situar un movimiento; por ejemplo, yo me pongo en marcha en coche, estoy persuadido de partir de un estado de reposo para ponerme en movimiento; pero eso sólo es válido en relación a la carretera por la que ruedo; si considero mi situación en relación a la tierra, puedo muy bien, por el contrario, haber hecho un gesto inverso: si la dirección de mi desplazamiento es en sentido inverso de la rotación terrestre, mi puesta en marcha puede significar una detención, si mi desplazamiento es, por ejemplo, justamente a la inversa del de la tierra (como un peatón que, arrastrado sobre una alfombra rodante, se pone a caminar en sentido inverso; él cree desplazarse, y de hecho se ha vuelto inmóvil en relación al marco ambiente, etc.).

dos puntos distantes entre sí, A y B, y un observador inmóvil situado a igual distancia entre A y B. Si las dos transmisiones luminosas (electromagnéticas), mensajes visuales, llegan a este observador al mismo momento (coincidencia que puede establecerse experimentalmente), dirá que estos dos acontecimientos son simultáneos, y será verdad. Pero, por el contrario, para un observador animado de un movimiento rectilíneo uniforme, cuando llega al mismo punto que su colega inmóvil (mitad entre A y B), no sucederá lo mismo, pues su desplazamiento le acerca a A y le aleja de B, por ejemplo, y recibirá el mensaje de A antes del de B. Para este observador los dos acontecimientos no serán ya simultáneos: A se habrá producido para él antes que B. Pero, se dirá inmediatamente, si tiene en cuenta su velocidad propia que entra en composición con la de la luz emitida por A y B, comprobará su error de apreciación y establecerá que ambos acontecimientos eran de hecho simultáneos. Precisamente aquí interviene la relatividad [25]: sucede que la velocidad de la luz, según la experiencia, no puede entrar en composición con la de otro movimiento; sigue siendo la misma cualquiera que sea el observador, tanto si está inmóvil como si está en movimiento. Es una invariante universal; por tanto, no puede servir para apreciar la objetividad de un movimiento. De este modo, el observador en movimiento estará en la verdad al afirmar que estos dos acontecimientos no son simultáneos, como lo está también el observador inmóvil que los juzgaba simultáneos. Ambos tienen razón porque no existe ningún punto de referencia fijo o absoluto (un medio ambiente inmóvil) para decidirlo. ¿De qué modo Einstein consiguió explicar este misterio y esta aparente contradicción, revelada por la experiencia? [26] ¿Cómo pudo conciliar la idea de que la velocidad de la luz es una constante invariable con el hecho evi-

---

25. Tal razonamiento quedaría como válido si se tratase de una transmisión acústica de los dos acontecimientos (por un altavoz, por ejemplo), visto que se propaga en un medio material (el aire) que puede servir de referencia estable, y en el cual la velocidad del observador puede componerse con la del mensaje propagado por el aire. De hecho, la elección de tal señal orientadora (la velocidad del sonido) es demasiado aleatoria para ofrecer alguna garantía de precisión.

26. Se trata de la experiencia de Michelson. Otra observación ha venido a confirmarla: existen estrellas dobles que giran alrededor de un centro de gravedad común: se ha podido comprobar que la luz de estas dos estrellas gemelas tiene la misma velocidad, ya venga de la estrella que se aleja de nosotros o de la que se acerca, en el movimiento de rotación de ambas.

dente de que dos velocidades se juntan o se restan?[27] Lo consiguió utilizando las *fórmulas de transformación de Lorentz*, primitivamente elaboradas para explicar el experimento de Michelson, sin contradecir la física clásica (lo que sólo era pensable acudiendo a una hipótesis para las necesidades de la causa, la de la contracción de los instrumentos por el viento de éter).

De esta relatividad de la simultaneidad se derivan otras paradojas: la de la *relatividad en la medida de las distancias*: en efecto, medir una distancia consiste en hacer coincidir en el mismo momento dos longitudes (la que hay que medir y la que sirve de medida), lo cual implica la simultaneidad de la comparación. Lo mismo sucede en cuanto a la *medida del tiempo* que marca un reloj[28]; pues toda medida temporal se reduce a apreciar una distancia, la recorrida por un móvil que se supone animado de un movimiento regular (isócrono), desplazamiento de un péndulo, espacio recorrido por una luz, cosas todas estas que suponen la comprobación de una simultaneidad. Resulta que, para todo observador en movimiento, el espacio parece contraerse en el sentido del desplazamiento, y el tiempo parece dilatarse. El simple hecho de que esta relatividad afecte recíprocamente a los observadores que pertenecen a sistemas diferentes, muestra que sólo concierne esencialmente a las medidas. *La relatividad del tiempo implica la de las velocidades;* cada observador apreciará una velocidad según su manera de apreciar su propio tiempo. Por tanto, las velocidades no se componen absolutamente; y en el caso de la velocidad acelerada, el cálculo demuestra que la aceleración tiende a disminuir cada vez más. Ahora bien, se sabe que la masa de un cuerpo se define por la oposición que crea a una aceleración (positiva o negativa[29]); por

---

27. Efectivamente, en el campo material, las velocidades se componen: el viajero que anda a 4 km por hora por el pasillo de su vagón, que rueda a 100 km/h, se desplaza de hecho, en relación a la vía, a 96 km/h ó 104 km/h, según el sentido de su marcha

28. Aquí no se trata del tiempo psicológico (o duración vivida), que también reviste para él una relatividad especial, de otro orden: el tiempo vivido parece más o menos largo según el grado de interés o de atención reclamado por la ocupación que lo llena

29. Ejemplo: un vagón que se desplazase por una vía horizontal conservaría su movimiento si fuera posible eliminar todas las causas de resistencia (aire, rozamientos, pesantez, etc.); su masa no se revela hasta que alguien quiere ponerlo en movimiento o detenerlo (aceleración positiva y negativa). Repárese en que, aquí, hablar de velocidades aceleradas no es salir del marco de la relatividad restringida (limitada a los movimientos uniformes); la aceleración no es considerada todavía como un dato relativo (pues sólo es

consiguiente, la disminución de esta última, su amortiguación en el caso de las grandes velocidades, se explica por un aumento de masa: de aquí el principio del crecimiento de la masa de un cuerpo proporcionalmente a su velocidad. Y si esta velocidad se aproxima a la de la luz, la masa tiende a hacerse infinita y, de este modo, a ofrecer una resistencia infinita al movimiento. De aquí se concluye que ningún cuerpo material puede desplazarse a la velocidad de la luz, límite último de toda velocidad en el universo; de donde la importante *ley de la equivalencia de la masa y de la energía:* E (energía) = m (masa) $\times$ c^2 (c = velocidad de la luz).

Todas estas consecuencias de la relatividad restringida (limitada a los movimientos rectilíneos uniformes) han sido abundantemente *confirmadas por los hechos* y la experiencia, en particular por la variación de la masa del electrón y de los rayos beta por la acción de un campo eléctrico y magnético. Pero, sobre todo, la equivalencia masa-energía ha explicado los fenómenos radiactivos (que emiten partículas a velocidades enormes durante millones de años). También se ha podido explicar así la energía solar y estelar que irradia luz y calor desde hace miles de millones de años (cuando según las leyes de la física clásica esta irradiación hubiera debido de agotarse rápidamente). Finalmente, esta equivalencia está en la base de la utilización de la energía nuclear o liberación de las energías que vinculan las partículas nucleares (bomba y pila atómica).

Señalemos, finalmente, que todas estas consecuencias paradójicas *no modifican prácticamente nada en nuestra experiencia cotidiana* del mundo. Sólo influyen en el conocimiento de las partículas elementales o del universo astronómico, únicos campos en que las velocidades alcanzan valores considerables. Con ello la relatividad muestra claramente el *deseo de superación* de la imagen proporcionada por nuestro pequeño mundo familiar que adopta la figura de caso particular y muy limitado, en el marco infinitamente más amplio del universo. Es decir, nos revela a la vez la pequeñez y la

---

posible descubrirla por sus efectos). Pero, simplemente, por el hecho de que una velocidad acelerada es la velocidad de una velocidad (derivada en relación al tiempo), su evaluación debe tener en cuenta la relatividad de la velocidad de la que ella es variación, así como la del tiempo. El resultado no es aún su propia relatividad, sino su amortiguación

relatividad de nuestra propia situación y también la capacidad de la razón humana de trascender estos límites para llegar a una visión más global de la realidad.

e) LA RELATIVIDAD GENERALIZADA.

En un esfuerzo de pensamiento tan poderoso como el primero, Einstein quiso avanzar en la vía de la generalización. En efecto, la relatividad restringida, aunque extendía la relatividad galileana a todos los tipos de movimientos (mecánicos y electrodinámicos), quedaba, sin embargo, limitada a los movimientos rectilíneos uniformes. En 1916, Einstein quiso franquear este límite y *dar a su teoría un alcance universal*, incluyendo en ella los movimientos acelerados (es decir, variables en velocidad y dirección). En otros términos, quiso realizar la síntesis de la inercia y de la gravitación.

Newton había reconocido ya la igualdad reinante entre la inercia y la gravedad, entre la masa de inercia (coeficiente entre la fuerza aplicada a un cuerpo y la aceleración producida) y la masa de gravitación (causa de la atracción mutua de los cuerpos); pero no había podido justificar esta igualdad. Había enunciado el «cómo», sin decir el «por qué» [30]; ceñido al marco de un espacio euclidiano, no podía explicar una gravitación (atracción de los cuerpos, peso, órbitas planetarias, etc.), sino imaginando una misteriosa fuerza ejerciéndose a distancia e instantáneamente, independientemente de la naturaleza de los cuerpos (la aceleración «g» del peso es la misma para todos los cuerpos) y que se ejercía a través de todas las pantallas u obstáculos (éstos añadían su propia acción).

Einstein destruyó este mito, el de semejante acción a distancia, misteriosa, volviendo a encontrar por otro camino, evidentemente, la antigua negativa de Aristóteles a admitir semejante acción; lo hizo *vinculando estrechamente inercia y gravedad*, hasta el punto de no poderse distinguir [31]. El movimiento no uniforme (acelerado), en la física clásica proporcionaba un criterio absoluto, a falta de

30. Véase anteriormente p. 154

31. Ejemplo: un piloto de avión que desciende «en picado», en caída libre; bajo el efecto de la gravedad (pesantez), él siente el mismo efecto que cuando, en vuelo horizontal, efectúa un rápido viraje sobre el ala, en cuyo curso la masa de inercia se manifiesta en forma de fuerza centrífuga (una rotación rápida provoca una pesantez artificial)

un punto de referencia exterior, en razón de sus efectos mensurables [32]; pero por el hecho de que estos efectos se pueden comparar a los producidos por el peso o la gravedad, no pueden tener un carácter privilegiado; ambas cosas, inercia y gravedad son completamente convertibles. Y ¿qué son, de hecho? Eliminando la idea antropomórfica de atracción, de fuerza a distancia, que no explicaba nada, Einstein vio en la *gravedad un estado debido a una propiedad del espacio:* en otros términos, así como la inercia y la gravedad son producidas por las masas de los cuerpos, son estas mismas masas las que causan e influencian las propiedades del espacio, cuyo peso no es más que la curvatura producida por la proximidad de los cuerpos pesados [33]. Así, de ahora en adelante el espacio es concebido como un campo que manifiesta sus propiedades en el momento en que está presente en él un cuerpo material. Finalmente, puesto que el *tiempo* en un lugar está ligado a este espacio, es considerado como una *cuarta dimensión* de dicho espacio; de aquí la idea de un universo concebido como un *continuo espacio-temporal* (modelo de Minkowski).

La importancia de esta noción del universo se revela en la manifestación de una *segunda constante en la naturaleza*, la llamada de *intervalo de universo* de dos acontecimientos. Se trata de lo siguiente: dados dos acontecimientos en el universo situables en el espacio y en el tiempo, el hecho de que un observador no goce de ninguna situación privilegiada, hace que la relatividad reinante en las medidas impida una medida absoluta, tanto en el espacio (distancia entre ellos) como en el tiempo que les separa. Ahora bien, la relatividad nos muestra que, si cada una de estas medidas considerada aisladamente es relativa a cada observador, son de hecho componentes de una única realidad en el universo espacio-temporal

---

32. Véase la anterior nota 23.

33. La comparación clásica que ilustra la curvatura del espacio está tomada de un dominio más simple: el de una superficie elástica. Supongamos una hoja de caucho tensa, todo objeto depositado sobre esta membrana la deformará en proporción a su masa, ahondando en ella un embudo proporcionalmente profundo; si sobre ella es depositada una bola pesada, la depresión que ésta crea atrae hacia sí cualquier masa, aun la más mínima, la de una canica por ejemplo; la atracción así manifestada no será una misteriosa fuerza a distancia que atraiga la canica hacia la bola, sino el resultado de la deformación del espacio (en este caso de dos dimensiones), imagen de la deformación creada por todo cuerpo en el espacio de tres dimensiones.

cuatridimensional, que es su resultante que presenta un carácter invariable. En su intervalo de universo, expresado en un valor único, la constante idéntica para todos los observadores de estos acontecimientos (aunque cada una de las medidas, de tiempo o de distancia, sea en sí misma relativa). Se puede comparar este intervalo de universo a la hipotenusa de un triángulo rectángulo inscrito en un círculo dado (del que la hipotenusa es el diámetro). Esta hipotenusa no varía, mientras que los dos otros lados del triángulo inscrito pueden coger todos los valores salvando la relación de Pitágoras (la suma de los cuadrados no varía). Se ha señalado (Costa de Beauregard) que esta representación del tiempo en términos de espacio se situaba en la línea de la concepción aristotélica del tiempo (v. cap. VI, 4.º).

Esta doctrina no podía desarrollarse a partir de una concepción euclidiana del espacio, vinculada a la representación del sentido común. Tuvo que apelar a la mediación de un nuevo instrumento matemático (el cálculo tensorial) y a la *geometría no euclidiana* o generalizada, de Gauss y Riemann. Es decir, el universo no se presenta ya como un edificio inmutable y estable, constituido por una materia independiente repartida en islotes, y existente en un espacio y un tiempo también independientes; es una continuidad completa con una estructura espacio-temporal que le es intrínseca.

Para terminar hay que señalar bien la gran diferencia que existe entre esta relatividad generalizada y la relatividad restringida; si de hecho esta última ha pasado a la categoría de teoría prácticamente cierta, pues se funda en una experiencia segura y está confirmada por otras, la primera es *más hipotética;* incluso si ha podido explicar algunos hechos hasta este momento misteriosos, no se le puede atribuir la misma autoridad que a su hermana mayor, lo que explica que no haya podido convencer a todo el mundo.

f) ALCANCE FILOSÓFICO DE LA RELATIVIDAD.

No se trata de mezclar perspectivas distintas. La relatividad es ante todo una visión matemática del mundo; pero, como veremos más adelante, las matemáticas no forman un mundo real o separa-

do. Y esta teoría (que en su forma restringida ha superado la prueba de la experiencia) tiene inevitablemente un alcance general, de acuerdo con la idea que el hombre se hace del mundo y de su inserción en él. Esto es lo queremos decir cuando hablamos de alcance filosófico de la relatividad.

Por su aspecto desconcertante, la relatividad nos obliga a abandonar la idea intuitiva de un marco de referencia en cuyo interior se descubrirían los fenómenos. De este modo nos lleva a un esfuerzo de superación de nuestra situación acostumbrada, pues el hombre, espontáneamente, busca un punto de referencia, un marco fijo y familiar que erige en posición privilegiada; con ello tiene la tentación de relacionarlo todo a esta referencia humana. Este reflejo es, en el fondo, la expresión de una visión subjetiva o antropocéntrica de las cosas. *La relatividad nos ilumina entonces sobre esta subjetividad* (que no tiene nada que ver con el subjetivismo), obligándonos a *renunciar a toda referencia terrestre* para buscar una visión más objetiva de las cosas. En efecto, *la relatividad concierne esencialmente las medidas* efectuadas por el hombre (porque es el ámbito natural de una teoría científica). Esto no quiere decir, por ejemplo, que una simultaneidad absoluta entre acontecimientos sea imposible, ni mucho menos, sino solamente que es *inaccesible* al hombre.

La relatividad revela, pues, la limitación impuesta a nuestro conocimiento cuantitativo de los fenómenos, por el hecho de que su transmisión jamás es instantánea y hace imposible un señalamiento de referencia absoluta.

Por otra parte, la relatividad sigue, de este modo, por el camino de todo el esfuerzo científico anterior, por el impulso mismo de toda ciencia. El sistema del mundo de un Aristóteles o de un Ptolomeo partía de un punto de referencia geocéntrico universal (la tierra era fija, todo estaba ordenado con relación a este centro). Al librarnos de este egocentrismo, Copérnico y Galileo hicieron dar un paso más en el camino de la objetividad, tomando el sol como referencia (heliocentrismo). Newton dio un paso más cogiendo como referencia la idea de un espacio absoluto, existente en sí, especie de marco inmóvil que permitía situar todos los movimientos. Einstein se sitúa en la misma perspectiva, haciéndonos renunciar a esta úl-

tima referencia. Con la relatividad general nos sitúa en un espacio-tiempo sin referencia extrínseca.

Se podrá objetar quizás que la abstracción llevada a este grados nos aleja demasiado de la visión natural y espontánea de las cosas; pero lo mismo podría decirse de la concepción clásica de Newton. La costumbre nos la ha hecho concebir como natural, cuando de hecho es una elaboración teórica, que no tiene nada que ver con la experiencia vulgar. Veremos en el capítulo VI que imaginarse el espacio y el tiempo como realidades en sí es un punto de vista del espíritu, que da realidad objetiva a una idea familiar (para Aristóteles, por el contrario, el espacio no es más que un ente de razón con un simple y lejano fundamento en la realidad; y el tiempo, la expresión de una actividad humana que mide el movimiento).

Finalmente, la relatividad al vincular definitivamente el tiempo al universo ha prolongado el esfuerzo del pensamiento moderno, al descubrir la *importancia del factor temporal* como inteligibilidad del mundo (cf. supra p. 168s). La noción de *acontecimiento* adopta en la relatividad todo su sentido. No es ya algo accidental, sino la expresión de una estructura de la realidad. Por todos esos rasgos, la relatividad constituye un ejemplo típico de la *superación de una visión mecanicista y positivista del mundo* y con ello muestra la verdadera naturaleza del conocimiento humano, obra de la razón que aprehende la realidad en sus más íntimas leyes, porque lejos de significar relativismo y escepticismo, la relatividad nos da a conocer las *verdaderas invariantes de la naturaleza.*

Durante mucho tiempo, el mundo no científico rechazó esta síntesis en la que veía una elegante y original visión del espíritu, acerca de la que se podía amablemente discutir. La explosión de la primera bomba atómica, en 1945, reveló trágicamente que Einstein, al que muchos consideraban como un visionario, había sabido penetrar las leyes más profundas de la materia. Por todo ello, la relatividad, sobre todo la restringida, se ha convertido en uno de los elementos esenciales de nuestra visión actual del mundo.

2.° La teoría de los cuantos[34].

La formación progresiva de la teoría de los cuantos influyó quizás más que la de la relatividad en el trastorno de las ideas de la física del siglo XX. Condujo, en efecto, a resultados que ponían de nuevo en cuestión las concepciones tradicionales. En primer lugar, como lo había hecho el atomismo en el terreno de la materia, *introdujo la discontinuidad* en el de las radiaciones luminosas y electromagnéticas, en las que, desde hacía un siglo reinaba indiscutiblemente la teoría del continuo (la idea de onda supone, en efecto, la continuidad del medio afectado); además, amplió considerablemente la *reacción contra el mecanicismo clásico*, mostrando la imposibilidad de querer dar una representación imaginativa de la realidad intraatómica; finalmente, y esto es más grave, puso en duda la convicción, que había animado a la ciencia moderna desde sus orígenes, de la existencia, de un determinismo riguroso en el seno de las leyes de la naturaleza. Con ello esta teoría ha producido una *crisis profunda en el movimiento científico contemporáneo*, que no ha sido superada todavía. Veamos cuál fue su punto de partida, las formas que ha revestido y sus implicaciones filosóficas.

a) EL PUNTO DE PARTIDA.

El origen de la nueva teoría se vincula al estudio de un fenómeno muy clásico en apariencia y que desde mediados del siglo XIX había sido objeto de numerosas investigaciones: el de la repartición de la energía de radiación emitida por un cuerpo en incandescencia

---

34. Acerca de la historia de los cuantos, véanse las diversas obras de L. DE BROGLIE publicadas en A. Michel, sobre todo *Nouvelles perspectives en microphysique*, 1956, que desborda ampliamente el problema de los cuantos para abordar cuestiones de interés más general; véanse también, del mismo autor *Sur les sentiers de la science*, A. Michel, 1960, y el rico resumen ofrecido en el último volumen de la *Histoire générale des sciences* de TATON (siglo XX), 1964: *La physique atomique et quantitative contemporaine*, p. 129-146; asimismo, será provechosa la lectura de la obra del otro fundador de la mecánica cuántica, W. HEISENBERG, *Physique et philosophie*, A. Michel, 1961. También puede verse J.-J. DESTOUCHES, *Aspects philosophiques récents liés aux théories quantiques*, «Rev. intern. philos.» 1963, p. 190ss

(sabemos, en efecto, que todo cuerpo caliente emite una radiación térmica); ¿cuál era la ley que relacionaba la temperatura de este cuerpo a la longitud de onda emitida (medida con un espectroscopio o manifestada por la variación del color del cuerpo calentado, que pasa del rojo al blanco)? Habían sido descubiertas diversas leyes parciales (por ej., leyes de Kirchhoff, Wien, etc.) a propósito especialmente del estudio del «cuerpo negro» (recinto cerrado), que realiza el modelo tipo para la medida de la emisión y de la absorción de un rayo. Pero se había demostrado que era de hecho *imposible formular una ley general en el marco de la física clásica* (la termodinámica), o más bien que la fórmula ideal hallada a partir de esta física (por lord Rayleight) estaba en absoluta contradicción con la experiencia. Era desesperante. En este momento interviene el genio de Planck.

b) LA ANTIGUA TEORÍA DE LOS CUANTOS (1900-1923).

Abandonando la concepción clásica según la cual la más perfecta continuidad debía reinar en la emisión de una energía irradiante, Planck lanzó la hipótesis que dicha energía no podía ser emitida o absorbida sino *por paquetes, por gránulos* bien distintos. Consiguió dar una fórmula que daba cuenta de los hechos observados, en la cual se había introducido una constante universal («h») que designaba el *«cuanto»* o *elemento mínimo de acción*, según el cual la energía se repartía granularmente en «cuantos». Esta hipótesis, aún imperfectamente formulada, era demasiado nueva para desempeñar inmediatamente un papel revolucionario. Necesitó casi veinticinco años para imponerse: lo hizo progresivamente en merosas aplicaciones, dos de las cuales son especialmente célebres.

En 1905, para explicar el *efecto fotoeléctrico* (por efecto de la luz un metal desprende electrones cuya energía no depende de la intensidad luminosa que los provoca, sino únicamente de su frecuencia o longitud de onda), Einstein apeló a la hipótesis de los cuantos, aplicada así al estudio de la luz; demostró que también la luz se desplaza en el espacio en forma de gránulos de *cuantos luminosos*, llamados entonces «fotones». De hecho, esto significaba

rechazar la concepción clásica del electromagnetismo, según la cual la luz poseía una estructura continua, ondulatoria. Pero, como que por otra parte los hechos, sobre los que se basaba esta concepción tradicional, eran indiscutibles (difracción, interferencias, etc.), era necesario concluir, a partir de este momento, que la luz presentaba dos aspectos contradictorios. Para resolver esta contradicción, L. de Broglie creó en 1925 la mecánica ondulatoria. En el mismo orden de ideas, la hipótesis de los cuantos reveló su fecundidad para explicar otros muchos fenómenos (efectos Compton, Raman, etcétera).

No obstante, la aplicación de la teoría cuántica que más éxito tuvo fue la realizada por N. Bohr en 1913, para *explicar la estructura del átomo.* Puesto que, en efecto, la irradiación proviene de los cuerpos, es decir, de sus átomos, era normal intentar vincular el carácter granular o «cuántico» de la irradiación a la estructura de su fuente. Hasta este momento no se había pasado del esquema planetario del átomo establecido por Rutherford: los electrones negativos gravitaban alrededor de un núcleo positivo y su rotación era compensada por la atracción del núcleo (porque eran de signo contrario), algo así como la fuerza centrífuga de los planetas está compensada por la fuerza de atracción del sol; con la diferencia de que en lugar de la gravitación eran fuerzas de naturaleza eléctrica (culombianas) las que tenían que explicar la estabilidad del sistema.

Esta explicación del átomo a base de los recursos de la física clásica y de su espíritu mecanicista, pronto se mostró insuficiente. Las fuerzas electromagnéticas eran incapaces de dar cuenta de la *extraordinaria estabilidad del átomo;* por ejemplo, la rotación de los electrones hubiera debido traducirse por una emisión continua de irradiación (cosa que no sucedía así), y su agotamiento hubiera tenido que ser rápido. Ante este hecho, N. Bohr recurre a la hipótesis de los cuantos y propuso un nuevo modelo de átomo: los electrones no pueden seguir en él una órbita cualquiera, sino sólo trayectorias privilegiadas ligadas al «cuanto» de acción (órbitas cuantificadas). Además, la energía ya no está vinculada a la rotación orbital de los electrones, sino únicamente al hecho de que un electrón pasa o salta de una órbita a otra. En resumen, ya que el

átomo sólo puede desprender energía por cuantos, sólo puede existir en forma de *estados bien estacionarios*, bien separados los unos de los otros. Esta nueva representación del átomo tuvo mucho éxito, sobre todo cuando Sommerfeld poco después la dotó de una formulación matemática más exacta.

Sin embargo, observaciones más profundas y una acumulación de hechos nuevos pusieron de manifiesto que la teoría cuántica, en esta forma, no podía explicarlo todo. Mostraba sus limitaciones porque se había quedado a *medio camino*. Aunque contradecía a la física clásica con su idea de discontinuidad, apelaba demasiado a esta física para su formulación; y con este fin había tenido que sufrir múltiples correcciones para hacerla entrar en este marco vetusto, que no había sido hecho para ella. Era preciso considerarla con una mirada totalmente nueva, es decir, hallar una teoría general que, aun renovando la física en una perspectiva cuántica, pudiera, no obstante, dar cuenta de todo lo adquirido anteriormente por la ciencia.

c) LA NUEVA TEORÍA CUÁNTICA.

En 1925 la física se encontraba en una situación llena de incoherencias, cuando fue hallada la solución sintética por *dos caminos diferentes* al mismo tiempo, el de la mecánica ondulatoria de L. de Broglie y E. Schrödinger y el de la mecánica cuántica (o de matrices) de W. Heisenberg.

1. *La mecánica ondulatoria.* L. de Broglie generalizó el dualismo onda y corpúsculo introducido por Einstein en electromagnetismo, lo aplicó al ámbito de la materia, en el seno del átomo, y lo hizo introduciendo el cuanto de acción de Planck: *a todo corpúsculo en movimiento se le asocia una onda*, cuya longitud y frecuencia dependen de la estructura del movimiento del corpúsculo.

De este modo, toda la realidad parece revestir el *misterioso dualismo* onda y corpúsculo, apareciendo este último íntimamente vinculado a la naturaleza de la onda, que es como su guía o piloto. La explicación matemática de este dualismo, de orden cuántico, ha desembocado en una teoría sintética muy coherente, llamada me-

cánica ondulatoria, completada y matemáticamente precisada poco después por E. Schrödinger.

2. *La mecánica cuántica*. Por la misma época (1925), W. Heisenberg daba al problema una solución similar, pero a partir de otros medios y con una interpretación diferente (legitimando las diferentes denominaciones de mecánica cuántica y de mecánica ondulatoria). Esta teoría tenía un *carácter más abstracto*, absteniéndose de apelar a ningún modelo mecánico, y presentaba un *carácter probabilista* muy marcado. Uno de sus principales elementos es el famoso *principio de incertidumbre* que parece contradecir el determinismo científico y que puede resumirse de la siguiente manera: medir, en un momento dado y simultáneamente, la posición y la cantidad de movimiento de un corpúsculo sólo es posible con un margen de incertidumbre o de indeterminismo; el producto de las imprecisiones de estas dos medidas no es jamás inferior al cuanto de acción de Planck. Enunciar semejante principio parecía significar la renuncia al espíritu mismo de la ciencia, que se expresaba en la búsqueda de un determinismo absoluto; ciertamente podía parecer que el determinismo se recuperaba al nivel del resultado global bajo la forma de una probabilidad (determinismo estadístico) [35], pero no dejaba de ser cierto que la medida exacta del fenómeno onda-corpúsculo, considerado aisladamente, era declarada imposible por principio. Estas dos formas de la nueva teoría cuántica ofrecen importantes matices, que se revelan principalmente en la interpretación que dan de los mismos hechos, y que ponen en práctica un juicio filosófico. Se resumirán inmediatamente.

3. La mecánica ondulatoria y cuántica manifestó su fecundidad conquistando un nuevo terreno. Limitada primitivamente al campo de la materia, (átomos, electrones), fue ampliándose por el camino abierto por Einstein, en la forma de *teoría cuántica de los campos* (llamada también electrodinámica cuántica o segunda cuantificación); esta teoría revistió varias formas, de las cuales la principal (de tipo relativista) iniciada en 1950 ha extendido a todo el

35. Algo así como una estadística de una compañía de seguros permite determinar de antemano el número de accidentes de carretera para un período dado, sin pretender con ello alcanzar el determinismo preciso que explique cada accidente.

campo dinámico el dualismo onda-corpúsculo (el fotón en electromagnética, el mesón en el nuclear; en cuanto al campo de gravitación, su «gravitón» no se ha dejado descubrir aún)[36]

d) INTERPRETACIÓN FILOSÓFICA.

Antes de ver qué interpretaciones filosóficas se desprenden de esta teoría, hay que decir una palabra de las divergencias de interpretación que la teoría cuántica ha suscitado en sus propios fundadores. La interpretación más general, considerada ortodoxa, y llamada *interpretación de Copenhague* (porque en esta ciudad se encontraban en 1927 los físicos que la precisaron), es la dada por el mismo Heisenberg, así como Bohr, Pauli, etc.: para esta escuela *la onda no representa una realidad física concreta*, sino simplemente la medida de la probabilidad que tiene un observador de situar el corpúsculo correspondiente a un punto y con una energía determinada. La mecánica cuántica no quiere significar otra cosa que un *límite puesto a nuestra manera de describir la realidad*. En particular rechaza la posibilidad de representarnos las partículas elementales de forma intuitiva, tanto si es en forma de ondas como de corpúsculos y el motivo fundamental que da parece inatacable: al nivel de las partículas elementales, la realidad no puede ser conocida sin tener en cuenta la *interacción que provoca sobre ella la técnica operatoria del observador*. Para efectuar medidas a esta escala hay que utilizar radiaciones del mismo orden de magnitud que, por definición, perturban el fenómeno observado y de manera imprevisible. Resumiendo, es el hombre mismo quien, con su intervención, interfiere lo que quisiera medir; no puede ya aprehender el hecho en su estado puro, aislado. Veremos más adelante la consecuencia que de ello se deriva.

Por tanto, los términos de onda y corpúsculo no designan algo real, sino solamente una solución de *ecuación de probabilidad*. El corpúsculo no es exactamente localizable; su presencia sólo es

---

36 Señalemos aquí la importancia de la precisión aportada por el gran físico P. DIRAC: tratando de ligar la relatividad restringida a la noción de onda de la mecánica cuántica, Dirac se ha visto inducido a introducir la idea de rotación del electrón (spin) propiedad que después fue extendida al protón y a las demás partículas

probable en una región del espacio; es esta probabilidad la que designaría la onda asociada a él. Bohr formuló esa idea con su famoso *principio de complementariedad:* onda y corpúsculo son dos aspectos complementarios de la realidad, de los cuales uno desaparece cuando el otro se precisa [37].

Desde un ángulo histórico esta interpretación ha sido general durante unos treinta años. El mismo L. de Broglie la adoptó durante mucho tiempo; pero desde 1952, el fundador de la mecánica ondulatoria (en contacto con físicos como Bohm o Vigier) volvió a la *interpretación más realista* que él mismo había adoptado en los años 1926-1927, y que ha sido siempre la de otros nombres célebres: Planck, Einstein o Schrödinger; la idea general consiste en *dar una significación física a la onda* de la mecánica ondulatoria, una representación más concreta del corpúsculo y en creer en un *determinismo de fondo*, escondido bajo las apariencias contradictorias [38]. En este sentido, conforme al ideal cartesiano de claridad, este grupo de físicos intenta salir de una perspectiva probabilista a base de tentativas para solucionar estas dificultades de interpretación (por ej., la teoría de la doble solución). Diremos una palabra de ello en la tercera parte, p. 269. De todas formas como lo reconoce L. de Broglie, «parece que, contrariamente a lo que pueden pensar algunas personas mal informadas, la física teórica atraviesa en ese momento un período de gran marasmo» [39].

En efecto, a través de todas estas divergencias quizás surgen diferentes maneras de comprender el papel de la ciencia y del hombre ante la naturaleza; y esto nos lleva a concluir este resumen histórico con algunas consideraciones filosóficas. Ante una abstrac-

---

37. Esta complementaridad es comparable a aquella otra inherente a la audición de una sinfonía musical. Se puede intentar penetrar y comprender esta sinfonía por dos procedimientos complementarios: dejarse absorber por el ritmo para gustarlo en su puro significado artístico, fuente de emociones musicales, o, por el contrario, intentar descomponerlo científicamente, medir con los preparativos deseados las variaciones de los sonidos, los armónicos, la naturaleza de los timbres, etc. Las dos vías de acceso son difícilmente compatibles, pues ponen en funcionamiento dos actitudes mentales muy diferentes; la elección de una borra a la otra, y viceversa.

38. Esta interpretación realista ha sido siempre la de los autores soviéticos, como BLOCHINZEV o ALEXANDROV (adviértase que VIGIER mismo es marxista); esta actitud anti-idealista se había revelado antaño en la oposición de la ciencia soviética a la relatividad; en este aspecto, la ciencia soviética se aproximaba a la de muchos tomistas poco informados acerca de la verdadera naturaleza de esta teoría.

39. L. DE BROGLIE, o.c. *(Hist. génér. des sciences)*, p. 146.

ción cada vez más profunda de la física, hay en primer lugar como una protesta del físico, una *creencia en una realidad* que aunque sea difícil aproximarnos a ella, no por eso hay que dudar de su objetividad, a pesar y a través de su misterio. Después, conviene situar bien desde este momento el indeterminismo de la física moderno. Sobre todo no habría que ver implicado en él ningún subjetivismo o idealismo [40], ni, a riesgo de ingenuidad, ningún «libre albedrío del electrón» [41]. Es esencialmente un *indeterminismo* de *tipo científico*, vinculado al método de la ciencia y no a la estructura de la realidad. Veamos la cosa un poco más detenidamente.

Aunque el problema en sí mismo lo examinaremos más adelante (parte tercera, cap. VI), importa desde este momento disipar un grave malentendido proveniente del carácter probabilista de la física cuántica. El indeterminismo, al cual se refiere, no tiene nada que ver con cualquier violación del principio de causalidad. Situándose al nivel del ser de las cosas, «la causalidad es una exigencia radical de la razón humana que se enfrenta con el mundo exterior intentando explicarlo» [42]. En cuanto tal es de orden diferente de la formulación matemática de un vínculo entre los fenómenos, expresada por la idea de determinismo (aunque este último esté filosóficamente fundado sobre la causalidad); porque la verdadera causalidad con frecuencia está escondida, escapando a la observación y a la medida matemática, cuya expresión científica

---

40 Como tendieron a hacer algunos hombres de ciencia ingleses, EDDINGTON o JEANS

41. El indeterminismo cuántico ha sido explotado por algunos espiritualistas para ver en él una prueba de libre albedrío en el seno de la materia, prueba que debería hacer más explicable el libre albedrío humano. Tal tentativa revela una cierta indigencia filosófica La libertad humana no tiene nada que ver con el dominio infraatómico; su raíz está en otro lugar y escapa a cualquier crítica de orden científico, pues reside en la estructura misma del espíritu humano, es de orden eminentemente espiritual. El resultado de tal historia es haber desencadenado una reacción muy viva de los medios materialistas, reacción que ha agravado aún más la incomprensión del verdadero espiritualismo, de acuerdo con ellos en la repulsa de semejante tentativa. «El descubrimiento de Heisenberg ha sido el pretexto para la rebatiña y el despojo de las pretendidas ruinas de la concepción científica del mundo, acusada de haber pecado contra el espíritu Todos los espiritualistas, que mascaban el freno desde hacía dos o tres generaciones, se han precipitado sobre este maná celeste» (M. BOLL, *Les quatre faces de la physique*, París 1939, p 242). Es grande, pues, la responsabilidad de los espiritualistas que se extravían en semejante confusionismo Una buena puntualización la ofrece A. METZ, *Causalité scientifique et causalité première*, «Archives de philos.» 3 (1961) 531. Esta nota está tomada de nuestra obra, *Investigación científica y fe cristiana*, Estela, Barcelona, que se puede consultar para una presentación del problema de la libertad.

42. J. ULLMO, o.c., p. 163.

es el determinismo, en el sentido de establecer una relación constante entre los fenómenos haciendo posible la previsión del desarrollo de su devenir. Por tanto, *el determinismo sólo es posible si lo son las medidas exactas*. Ahora bien, aquí en el terreno de las partículas elementales, estas medidas no aportan la precisión requerida, por la sencilla razón de que el fenómeno, a que se refieren, es modificado en el mismo momento por el instrumental técnico empleado. Así, a este nivel, el hombre se encubre a sí mismo el determinismo causal profundo, puesto que *inserta en él su propia acción*. Entre dos observadores, es imposible saber qué sucede en el estado puro. El indeterminismo de que se trata aquí no es más que una limitación fijada al conocimiento científico por la intervención del hombre, que se añade al fenómeno estudiado e interfiere en él. El único determinismo posible es entonces de orden estadístico, simple probabilidad que aporta un conocimiento de orden global, lo cual, evidentemente, no puede satisfacer a la razón humana deseosa de conocer la realidad en su estructura íntima.

Las divergencias entre las teorías cuánticas se refieren principalmente a la actitud ante este probabilismo. Algunos (interpretación de Copenhague) estiman que será siempre imposible superar tal incertidumbre, porque está vinculada por definición a la relación hombre-naturaleza a este último nivel. Otros, por el contrario, conservan la esperanza de recuperar un verdadero determinismo (no ya de orden estadístico), con el descubrimiento de parámetros escondidos o por caminos que aún hay que encontrar. De todos modos, la física moderna renuncia más o menos al antiguo sueño mecanicista de una naturaleza de la cual el hombre podría aislarse para interrogarla a su capricho y representársela según su conveniencia. Sabe que desde ahora en adelante *él mismo forma parte de esta naturaleza, por todo un aspecto de su ser* (su actividad corporal y su técnica operatoria), y que interrogando a la naturaleza se pone un poco en cuestión a sí mismo.

Se comprende entonces que *no ha lugar hablar de subjetivismo* respecto de esta incertidumbre. Habría subjetivismo si el espíritu del investigador quedara cortado de la realidad, la cual no sería sino una proyección inconsciente del mismo, ilusionándole acerca

de la objetividad de lo que mide. Aquí, por el contrario, el hombre de ciencia, a través de la abstracción y de la incertidumbre de sus conclusiones, no se hace ilusiones. Tiene plena conciencia de conseguir el único conocimiento objetivo que está al alcance de sus medios; sin hablar del descubrimiento de invariantes universales absolutas, que expresan un aspecto muy objetivo de la realidad (invariancia de la velocidad de la luz, cuanto de acción de Planck, etcétera), sabe que la realidad observada es todo un complejo resultante de dos datos plenamente objetivos, el fenómeno mismo tal como puede existir en sí, y la técnica de observación que interfiere con él, ofreciéndose los dos indisolublemente ligados a su esfuerzo de comprensión.

Conclusión: a la búsqueda de una teoría unitaria.

Las dificultades sugeridas aquí respecto a la física cuántica, no pueden hacer olvidar la búsqueda actual de una síntesis absolutamente general, teoría global que reúna las otras síntesis parciales (relatividad y cuántica sobre todo) en una unidad superior, capaz de acoger también los hechos nuevos. En particular, Einstein lo intentó durante los veinte últimos años de su vida [43], hecho muy significativo de la dificultad de la empresa. Incluso si semejante proyecto aparece aún como prematuro, no por eso deja de situarse en el camino emprendido por la ciencia moderna y es uno de sus más poderosos estímulos.

IV. *HACIA UN MUNDO NUEVO* [44]

La ciencia moderna crea un vínculo nuevo entre el hombre y la naturaleza.

---

43. «La idea de que existen dos estructuras en el espacio, independientes una de otra, el espacio métrico gravitacional y el espacio electromagnético —observó una vez Einstein—, es intolerable para el espíritu teórico» (L. BARNETT, o.c., p. 167).

44. Acerca de este importante problema existe una abundante literatura. Un resumen de la situación puede verse en nuestra obra, *Investigación científica*, o.c., cap. I, así como en el libro de J. LALOUP, *La ciencia y lo humano*, Herder, Barcelona 1964. Los

Por todos esos rasgos que acabamos de resumir, la ciencia contemporánea aparece como revolucionaria; pero lo es también por otro motivo: por la importancia y la influencia que tiene en nuestro mundo. Engendra condiciones nuevas de existencia y de situación del hombre ante la naturaleza, cosa que no se ha producido sin una verdadera crisis interna.

1.º Aspecto negativo: la crisis de la ciencia.

Las conquistas científicas han obligado al hombre a modificar radicalmente la idea que se hacía de la naturaleza y del papel de la ciencia. Han mostrado, en primer lugar, el carácter inadecuado de la experiencia vulgar (macroscópica), a escala de la vida cotidiana y cuya expresión más lograda fue la física clásica. Todas estas conquistas han anulado los esquemas que parecían más seguros (modelos mecanicistas, la idea de tiempo absoluto o de espacio euclidiano como marco de los fenómenos); han obligado a una revisión sobre bases nuevas de viejos conceptos provenientes del sentido común (masa, movimiento, fuerza, etc.).

El resultado ha sido una especie de *desorientación del hombre*, habituado a situarse en un universo hecho más o menos a su medida y a su imagen, obligándole a un esfuerzo de *reajuste*

---

maestros de la ciencia actual han abordado frecuentemente el tema, y la lectura de sus testimonios es irremplazable; así, Niels BOHR, *Physique atomique et connaissance humaine*, Gautiers-Villars, 1961; L. DE BROGLIE, *L'avenir de la science*, Plon, 1941; Id., *Nouvelles perspectives en microphysique*, A. Michel, 1956, p. 241-288; A. EINSTEIN, *Conceptions scientifiques, morales et sociales*, Flammarion, 1952; W. HEISENBERG, *Physique et philosophie*, A. Michel, 1961, p. 75-96 y sobre todo 219-244; L. LEPRINCE-RINGUET, *Des atomes et des hommes*, Fayard, 1957; J.-R. OPPENHEIMER, *La science et le bon sens*, Gallimard, 1955; M. PLANCK, *L'image du monde dans la physique moderne*, Gautiers-Villars, 1962; E. SCHROEDINGER, *Science et humanisme*, Desclée de Brouwer, 1954, etc. Entre los biólogos, señalemos A. CARREL, *La incógnita del hombre*, Iberia, Barcelona; P. CHAUCHARD, *L'humanisme de la science*, Spes, 1960; P. LECONTE DE NOUY, *L'homme devant la science*, Flammarion, 1947; TEILHARD DE CHARDIN, *El porvenir del hombre*, Taurus; muchos textos están reunidos por J. LALOUP, *Anthologie de la littérature scientifique*, Casterman, 1960. Para una reflexión más avanzada, de orden filosófico y religioso, véanse los penetrantes estudios de D. DUBARLE, *Humanisme scientifique et raison chrétienne*, Desclée de Brouwer, 1953; Id., *La civilización y el átomo*, Taurus, Madrid, y sobre todo, *Sciences modernes et être spirituel de l'homme*, en el volumen colectivo «Science et foi», Fayard, 1962; en el mismo orden de ideas, véanse los estudios reunidos en *Pensée scientifique et foi chrétienne*, «Recherches et débats» n.º 4, Fayard, 1953, y *La science peut-elle former l'homme?*, id., 1955

muchas veces dramático, para someterse a la violencia de la realidad. En efecto, «esta violencia afecta a la conciencia colectiva de los sabios. Individualmente, pueden declararse incapaces de resistirla, y se dejan vencer por la marcha de la ciencia arrolladora. Es Lorentz quien no se reconcilia con la relatividad restringida que proviene, no obstante, de sus ecuaciones electromagnéticas; es Painlevé quien protesta contra la mecánica relativista; es el mismo Einstein quien permanece hostil al desarrollo de la teoría cuántica de la que es uno de los padres: espectáculo patético de la ciencia que pasa de largo. En un reciente artículo de una revista, el físico inglés G.P. Thomson explicaba cómo los hombres de la generación actual han vivido el advenimiento doloroso de los cuantos, cuyas nuevas manifestaciones desconcertaban o escandalizaban, hacían apelar al absurdo» [45].

Con todo esto, es *la herencia de Descartes la que más o menos ha sido puesta en entredicho;* tal como mostró Bachelard la ciencia actual contradice el esquema cartesiano de la explicación científica, concibiéndola como paso de lo simple a lo complejo. Al contrario, *partiendo de lo complejo* (ej., la estructura del átomo) se busca la explicación científica moderna, sin intentar siquiera, a menudo, reducirla a una ilusoria simplicidad. Hay en ello una especie de ruptura ideológica con el racionalismo teórico antiguo. Asimismo, en le terreno biológico, la introducción progresiva de la idea de *evolución* sólo ha podido hacerse contra el ideal cartesiano, radicalmente cerrado a la *dimensión temporal* de las cosas, como factor de inteligibilidad. Veremos más adelante (capítulo VI) que de una manera más radical aún, la ciencia moderna ha mostrado la *inanidad de las concepciones de Kant* acerca del subjetivismo que sería inherente a todo conocimiento, particularmente en lo que concierne a su concepción del espacio y del tiempo (formas *a priori).* El hombre de ciencia sabe bien que la realidad que se presenta ante él no se presta fácilmente a adoptar una forma impuesta por estructuras *a priori* del pensamiento. La ciencia ha mostrado *invariantes* irreductibles (constancia de la velocidad de la luz, intervalo de universo, cuanto de Planck, cons-

45 J. ULLMO, o.c., p. 110. Acerca de esta crisis, véase también M. DUMAS, *Histoire de la science*, La Pléiade, p. 154-187.

tantes del mundo infraatómico, etc.), que la obligan a renunciar a toda racionalización a priori. La renovación de las teorías científicas, sus continuos progresos por integraciones sucesivas, han revelado la extraordinaria complejidad de una realidad que impone al hombre sus propias exigencias. Aunque el esfuerzo científico para traducir esta realidad conduce a construcciones muy teóricas, éstas dependen *siempre* estrechamente de la experimentación y de la sumisión a la realidad.

Renunciando a las evidencias y a la suficiencia de una ciencia que se creía soberana, la revolución científica actual ha acabado de *rechazar todo dogmatismo;* ha aprendido demasiado a sus expensas lo que cuesta querer explicarlo todo y regentarlo todo. Por esto hemos empezado el capítulo con su oposición al positivismo. La idea de positividad y de objetividad absoluta de las conclusiones científicas, aparece cada vez más ilusoria. Toda teoría científica, sobre todo en su expresión, depende demasiado de elementos operatorios y es demasiado parcial y subjetiva, para que no reconozca sus propias limitaciones. Estamos ya muy dejos del ideal cientificista del siglo pasado, que quería hacer de la ciencia la religión de la humanidad.

Sin embargo, estas reservas no significan en absoluto que la ciencia deba renunciar a su proyecto fundamental de explicar la realidad, muy al contrario, pero sólo puede realizarlo de una *forma abstracta y esquemática, por aproximaciones* sucesivas sometidas a condiciones que se comprenden mejor, y que no son sino la expresión de la condición humana misma; pues la principal razón de la crisis sufrida por la ciencia radica precisamente en el olvido del *papel del hombre en ella*. En efecto, lo esencial es «comprender que el conocimiento no se satisface con una mirada al mundo, puesto que supone la presencia de un investigador en el conjunto físico que éste intenta explorar: la evolución actual de las ciencias nos muestra cada vez más que la mejor condición para conocer la naturaleza no está en dejarla lo más intacta posible, sino en actuar, de mil maneras, en su interior»[46].

Se puede muy bien, en este caso, hablar de crisis, pues se ha

---

46. G. Morel, *Renouvellement de la philosophie*, artículo en *L'homme de l'an 2000*, «Responsables» 1 (1964) 133.

tratado, en efecto, de poner en duda toda una tradición ideológica profundamente anclada en el pensamiento moderno, la del *dualismo de Descartes*, que ha separado el pensamiento humano de la naturaleza corpórea. Heisenberg es uno de los científicos actuales que mejor ha visto este mal: «podemos, efectivamente, razonar sin mencionarnos a nosotros mismos en cuanto individuos, pero no podemos olvidar el hecho de que las ciencias experimentales son elaboradas por hombres: no se limitan a describir y explicar la naturaleza, forman parte de la interacción entre la naturaleza y nosotros. Describen la naturaleza tal como nuestro método de investigación nos la revela. Se trata de una posibilidad en la que Descartes no hubiera podido soñar, pero que hace imposible la clara separación entre el universo y el yo... Esta división cartesiana ha impregnado profundamente el espíritu humano durante los tres siglos posteriores a Descartes, y pasará mucho tiempo antes de que sea sustituida por una actitud realmente distinta frente al problema de la realidad»[47].

Se trata, en el fondo, de la crisis que Husserl ya había diagnosticado en su célebre obra *La crisis de las ciencias europeas*. Las ciencias están en crisis, pues han pretendido reducir la verdad a la «facticidad», a lo positivo, a lo obvio. *Han olvidado la referencia al hombre*, que es su autor (por olvido de la intencionalidad del esfuerzo científico), y han convertido en fetiches las abstracciones que usan, recubriendo la vida real con una vestidura conceptual (tema de la «ocultación» en Husserl). Y la crisis ha estallado cuando la ciencia, por efecto de su propio progreso, ha chocado con el obstáculo infravalorado, el lugar del hombre en ella en su diálogo con la naturaleza. Fue también empujada hacia la crisis por la interdependencia cada vez más evidente entre su propio crecimiento y el de la humanidad llegada a su estadio actual de evolución. Vamos a resumir ahora este aspecto esencial del problema.

---

47. W. HEISENBERG, o.c., p. 81-82

2.° Aspecto positivo: «hominización» de la naturaleza por la ciencia.

La situación de la ciencia en el mundo reviste en nuestros días caracteres absolutamente originales, que obligan a ver en la crisis antes descrita el signo de un cambio profundo. Éste consiste, ante todo, en la nueva función que tiene la ciencia en nuestra época, por la *transformación de la naturaleza* y el poder del hombre sobre ella, que ella permite. Y no se trata solamente de un encuentro entre la naturaleza y el hombre en el quehacer científico, sino que toda la naturaleza es transformada y adquiere un rostro más humanizado; por eso se puede utilizar el neologismo de «hominización» para designar esta evolución.

a) LA CIENCIA, FACTOR ESENCIAL DE PROGRESO HUMANO.

Uno de los rasgos más espectaculares de la historia contemporánea es ciertamente la marcha de la sociedad actual hacia una *unificación planetaria*. Resulta trivial decir que la humanidad estrecha los lazos consigo misma, en una especie de movimiento de masas. Los individuos y los grupos se hacen cada vez más solidarios. La política muestra esta unificación de hecho (pues está aún lejos de alcanzar el nivel de las voluntades y de los corazones) por el efecto de «resonancia» del más pequeño acontecimiento político. Incluso si se desarrolla en un rincón perdido del planeta, interesa a todo hombre cuya seguridad o porvenir compromete, por las implicaciones que pone en juego, y por la amenaza de un conflicto que pone en marcha gigantescos medios de destrucción [48].

---

48. Como ejemplo de esta interdependencia basta con evocar algunos hechos recientes cuando, en 1956, Nasser bloqueó en Suez el transporte de petróleo, el más insignificante habitante de Europa, perdido en lo hondo de sus campos, experimentó muchas dificultades para desplazarse en coche, por la restricción de carburante; el menor incidente (en Cuba, en el Congo, en Extremo Oriente, etc.) interesa ya a todos los hombres, en tanto que hace algunas décadas hubiera conservado por lo general su carácter local. A propósito del peligro atómico, que se sitúa en el trasfondo de ese efecto, véase nota 56. Este fenómeno de planetización, de masificación y de convergencia de la humanidad sobre sí misma, tan importante para comprender nuestra época, ha sido puesto en evidencia, como prolongación de la historia biológica y humana, por Teilhard de Chardin, quien ha tratado de extraer las implicaciones y la finalidad del mismo (véase cap VII, hacia el final).

Ahora bien, la *ciencia está íntimamente vinculada a este proceso* designado con el término de «planetización», del que es uno de sus principales factores. Enumeremos rápidamente los diversos aspectos de este fenómeno.

b) LA CIENCIA EN EL ORIGEN DE UNA NUEVA CIVILIZACIÓN.

En efecto, antiguamente, la técnica era tenida por el sabio como una especie de subproducto de la ciencia, considerándose a ésta en una perspectiva desinteresada, nada utilitaria. En nuestros días no puede suceder así: la ciencia necesita enormes medios técnicos para progresar, no puede encerrarse en los laboratorios, «se dirige directamente a aplicaciones prácticas que, por otra parte, la estimulan; *entre ella y la técnica la diferencia disminuye sin cesar*, por el juego de crecientes interacciones, hasta el punto que no hay quizás ya ciencia pura y teórica»[49]. Ahora bien, es evidente que la técnica ha modificado profundamente nuestra vida cotidiana en todos sus detalles. Basta recordar aquí la *importancia del maquinismo y de la revolución industrial* que ha transformado completamente nuestro mundo y ha creado una forma típica de civilización (confort, iluminación, medios de transporte, comunicaciones, aparatos electrodomésticos, medios audiovisuales, etc.); pero a través de todo este cambio material, a través de este crecimiento técnico, *es la ciencia la que extiende su dominio sobre*

---

49. Extraído de nuestra obra *Recherche scientifique et foi chrétienne*, p. 16. Acerca del problema de la relación de la técnica con lo humano, véase F. GONSETH, *De l'humanisation de la technique*, «Dialectica» 10 (1956) 99-112; nuestro artículo *L'humanisme au secours des techniciens (Actes du Congrès Guillaume Budé*, 1963), «Les Belles-Lettres», 1964, p. 484-504; la iniciación, muy clara, ofrecida por J. LALOUP y J. NELLIS, *Hombres y máquinas*, Dinor, San Sebastián, y sobre todo las dos importantes obras de J. ELLUL, *La technique ou l'enjeu du siècle*, A. Colin, 1954, y (ésta más filosófica) de J. BRUN, *Les conquêtes de l'homme et la séparation ontologique*, P.U.F., 1961, para el aspecto religioso del problema, véase H. QUEFFELEC, *La technique contre la foi?*, Fayard, 1962; F. RUSSO, *Technique et conscience chrétienne*, Bonne Presse, 1960, y las obras colectivas: *Foi et technique*, Plon, 1960; *Essor technique et vie chrétienne*, Éd. Ouvrières, 1960, y *La technique et l'homme* («Recherches et débats» nº. 31), Fayard, 1960. Acerca de la historia de la técnica, véase P. ROUSSEAU, *Histoire des techniques et des inventions*, Fayard, 1958. Dado que la técnica ha determinado una evolución considerable de la economía moderna, ésta merece toda la atención del filósofo afanoso de comprender el mundo actual; como primera iniciación, léase J. FOURASTIÉ, *Le grand espoir du XXᵉ siècle*, Gallimard, 1963. Desde la perspectiva de la nueva civilización, léase la obra colectiva *Civilisation technique et humanisme*, Beauchesne, 1968

el hombre, y le asegura este progreso. que algunos quisieran condenar en nombre de algunos excesos o de un pesimismo irracional. Y esta nueva manera de vivir, aunque es de origen occidental. no deja de tender a universalizarse, a conquistar el mundo[50].

c) INTERNACIONALISMO Y SOCIALIZACIÓN DE LA CIENCIA.

Este universalismo de la ciencia y de la técnica es, en efecto, uno de los rasgos más típicos. ¿Por qué la ciencia de esta o aquella civilización pasada (China, India, por ej.) no ha tenido prolongaciones? Y al contrario, ¿por qué nuestra ciencia moderna, nacida en el helenismo, se manifestó después capaz de una extraordinaria adaptación? La respuesta detallada desbordaría nuestro tema; pero bastará señalar que lo debe probablemente a este simple hecho: sus fundadores verdaderos, los griegos (y Aristóteles en particular) supieron, desde el principio, orientarla en el camino del porvenir, poniéndola al servicio de un ideal y de *valores universales* válidos para todo hombre.

En nuestros días la ciencia realiza este carácter de forma eminente; ya durante su período clásico (XVII-XIX) sólo pudo progresar a base de una *colaboración internacional* continua, pero actualmente el hecho es aún más ostensible. Basta consultar la lista de los premios Nobel o las de los autores del más pequeño descubrimiento para tener conciencia de la «gran internacional» en que se ha convertido la ciencia. Pero realiza también este rasgo del mundo moderno de otra manera, por su *carácter comunitario*. Antiguamente la ciencia era sobre todo un asunto privado, casi de artesanía (piénsese en las condiciones miserables en las que debían trabajar los más grandes hombres de ciencia, como los Curie, por ej.). Era una ocupación reservada a algunas inteligencias, que el común de los mortales admiraba, pero a los que consideraba un poco como originales o iluminados. La investigación científica pertenecía al terreno de la afición. La ciencia moderna, por el contrario, sólo ha podido desarrollarse mediante equipos

50. De hecho todos los países antiguamente colonizados y actualmente independientes manifiestan una prisa y una avidez características por abrirse al progreso científico y técnico de la civilización occidental: todos están a ver cuál tiene más pronto sus ingenieros, sus técnicos, sus centros de investigación o su pila atómica

de trabajo, cada vez más especializados, y sin embargo, estrechamente solidarios. La *ciencia ha entrado en el fenómeno general de la «socialización»*[51]. Además, a causa de este proceso, la ciencia, habiéndose visto obligada a utilizar medios cada vez más poderosos y costosos (laboratorios, observatorios, centros atómicos) no puede seguir siendo un asunto privado; interesa a toda la nación e incluso, cuando llega a cierto nivel, necesita la colaboración de diferentes países para asegurar el financiamiento de su investigación (ej., el Centro europeo de investigación nuclear de Ginebra, con su célebre y gigantesco sincrociclotrón).

d) LA CIENCIA FACTOR ECUMÉNICO DE UNIFICACIÓN HUMANA.

Por sus peculiares características la ciencia no sólo ha entrado en el sentido y la marcha de la historia, sino que es uno de sus principales factores, y esto en todos los niveles de este proceso de crecimiento. De este modo, la planetización de la humanidad, la solidaridad consigo misma, aunque son sobre todo el efecto de una *progresión demográfica* inquietante[52], en parte se aceleran por los descubrimientos biológicos y médicos, que disminuyen la

51. El término «socialización» designa el extraordinario aumento de los vínculos sociales que hacen a todos los hombres cada vez más solidarios: «uno de los rasgos característicos de nuestra época es, sin duda alguna, la socialización: esas interdependencias cada día más numerosas, que han acarreado a la vida y a la acción de los hombres múltiples formas de vínculos sociales » (JUAN XXIII, *Mater et magistra*, n.º 59); «piénsese por ejemplo, en las innumerables interacciones humanas que supone la fabricación del menor objeto de uso corriente, desde el estadio de la producción de la materia prima hasta su distribución última; cada una de las participaciones humanas, de la más humilde a la más importante, depende de múltiples redes de otras colaboraciones que la hacen posible; las interacciones son entonces en número ilimitado y constituyen una solidaridad de hecho que expresa el poder de esta tendencia humana fundamental; llegada al estadio actual de interdependencia generalizada, constituye el fenómeno de la socialización», extraído de nuestra obra *Ley de Dios, leyes de los hombres*, «El misterio cristiano», Herder, Barcelona 1969, en la que el problema es situado en el contexto del destino humano. Acerca de este papel ecuménico de la ciencia, véase lo que dice D. DUBARLE «La ciencia y la técnica científica aparecen como el primer valor tangiblemente ecuménico del pensamiento y de la existencia del hombre» (Prólogo a J.-L. COTTIER, *La technocratie, nouveau pouvoir*, Éd. du Cerf, 1959).

52. Este crecimiento es de orden exponencial; la evolución de la población puede resumirse en las cifras siguientes: en el año 1000 de nuestra era = 322 millones; en 1650 = 470 millones; en 1850 = 1091; en 1960 = 3000 Por tanto, a partir del siglo XVII ha necesitado dos siglos para duplicarse; después, en poco más de un siglo casi se ha triplicado. Y las previsiones de la O N U. muestran que, a la tasa actual de crecimiento la aceleración continuará al ritmo siguiente (según lo hipótesis media), en 1975 = 3 825

mortalidad infantil y aumentan la edad media de la vida. Por otra parte, esta unificación planetaria se realiza en nuestros días por dos grandes medios: por un lado, la aceleración y la mayor facilidad de los *medios de comunicación*, que han reducido inmensamente las distancias y suprimido los obstáculos geográficos para entrar en contacto los grupos humanos[53], siendo posibles estos medios de desplazamiento gracias a la utilización de los descubrimientos científicos (máquina de vapor, electricidad, carburantes modernos, etc.); por otro lado, este acercamiento interhumano ha ido acompañado de una extraordinaria facilidad de *difusión y comunicación*, al nivel de la cultura y de las ideas, por medios estrechamente ligados al progreso científico (cine, radio, televisión, etc.)[54]. Así pues, si puede afirmarse que la formación progresiva de una *conciencia internacional* es el gran acontecimiento de nuestro tiempo, haciendo aspirar a los hombres a una fraternidad efectiva, *la ciencia ha sido uno de sus mayores instrumentos;* a este título ha logrado una promoción social y huma-

---

millones; en el año 2000 = 6 200 millones, por tanto, en esa fecha, la población se habrá duplicado con creces en sólo cuarenta años. Acerca de este problema, véase la obra básica de A. SAUVY, *Théorie générale de la population*, P.U.F., 1956, 2 vol.

53. Recordemos algunas cifras reveladoras del «estrechamiento» de la tierra como área de las relaciones humanas: la distancia París-Lyón (470 km por carretera, 512 por ferrocarril, 400 por el aire) necesitaba: en la edad media, 8 días de caballo; en 1848 (al máximo de rapidez de las diligencias), 75 horas; en nuestros días, 4 horas por tren y 1 hora 10 minutos por el aire. La travesía del océano Atlántico exigió casi dos meses y medio a Cristóbal Colón; los veleros del siglo XVIII no empleaban más que un mes; el último progreso de la vela a mediados del siglo pasado redujo este tiempo a la mitad, el mismo empleado por los primeros navíos de vapor; éstos no emplean ya actualmente más que tres días y medio; la misma distancia es cubierta por los aviones comerciales *(Boeing 707)* en seis o siete horas, en espera de que los transportes supersónicos (el *Concorde)* la reduzcan a dos horas.

54. En materia de telecomunicación, piénsese solamente en la extraordinaria aceleración de estos medios: en 1805 hicieron falta cuatro días para que la noticia de la victoria de Austerlitz fuese conocida en París. Actualmente, unos pocos minutos bastan para obtener una comunicación telefónica intercontinental; la radiodifusión permite al hombre más aislado estar unido al universo por un simple aparato de transistores; los rápidos progresos de la televisión (eurovisión y mundovisión), sobre todo por el empleo de satélites, extiende esa facilidad a la transmisión de la imagen, mediación esencial del contacto humano. La difusión del libro impreso (libro de bolsillo), de la prensa, etc., universaliza la cultura y hace posible a todos la apertura al mundo; la extensión del registro sonoro sobre microsurcos, o la transmisión radiodifundida en frecuencia modulada permite a todos escuchar a placer las obras musicales del mundo entero, siendo así que, hace solamente medio siglo, semejante medio de cultura estaba reservado a una escasa minoría que disponía de tiempo libre y de medios para desplazarse (para asistir a un concierto, por ejemplo).

na de primera categoría y se ha convertido en uno de los principales componentes del mundo nuevo que se forma ante nuestros ojos.

e) LA CIENCIA HA MODIFICADO LA RELACIÓN DEL HOMBRE CON LA NATURALEZA.

No obstante, lo que se refiere más directamente a nuestro tema, es la consecuencia derivada de esta nueva situación de la ciencia; está haciendo posible al hombre la realización de su gran misión: dominar la naturaleza, hacerse cargo de ella y transformarla. ¿Cómo puede la ciencia realizar este programa?

f) LA CIENCIA DOTA AL HOMBRE DE UN NUEVO PODER.

Hemos visto anteriormente que la ciencia moderna había conseguido penetrar los secretos de la materia y liberar con ello energías que no guardan ninguna proporción y común medida con las utilizadas hace sólo unas pocas décadas. El descubrimiento y la liberación de la energía nuclear han hecho franquear a la humanidad un verdadero *umbral nuevo*, introduciéndola en una nueva era; el hecho es tan evidente que es inútil insistir en él [55].

Pero quien dice poder dice también utilización de dicho poder, y la historia nos ha enseñado que desgraciadamente este poder nuevo ha sido empleado en perjuicio del hombre [56]. Hay, por tanto, una profunda *ambigüedad en este progreso*. Por el hecho de que puede servir tanto para la ruina como para la prosperidad del hombre, le confiere una tremenda *responsabilidad*. Y la ciencia es en sí misma muda para dar una directiva; crea la potencia y

---

55. Recordemos que, en materia de crecimiento energético, la aparición de la energía atómica ha hecho dar un salto adelante que se cifra en el coeficiente de 10 millones: 10 kg de plutonio, la materia físible de una simple bomba A, equivalen a 100.000 toneladas de explosivo químico clásico; y actualmente, una bomba H (termonuclear) mediana desarrolla por lo menos mil veces más energía que la bomba A de Hiroshima; el problema esencial es, pues, llegar a domesticar la liberación de esta energía termonuclear (haciéndola no explosiva), que utiliza uno de los materiales más difundidos en la naturaleza: el hidrógeno.

56. Acerca de todos los problemas que acarrea el empleo de la energía atómica, véase la obra colectiva *L'atome pour ou contre l'homme*, Pax Christi, 1958, que presenta los datos del problema y las reflexiones humanas y religiosas que el mismo suscita.

no dice por sí misma cómo emplearla[57]. Resumiendo, con ello la ciencia señala también sus límites y eso en un terreno vital. Con ello hace urgente y necesario recurrir a otra disciplina poco estimada, la ciencia del hombre y del sentido que tiene que dar a su vida. En este contexto, como más adelante precisaremos, una filosofía de la naturaleza se revela indispensable. En pocas palabras: *la ciencia moderna coloca al hombre ante su destino*, obligándole a hacerse cargo de él con toda lucidez.

g) LA CIENCIA CONDUCE AL HOMBRE A PLANTEARSE LA PREGUNTA ESENCIAL DE SU FUNCIÓN EN LA NATURALEZA.

Puesto que la ciencia pone al hombre entre la espada y la pared, ante el empleo que debe dar a la potencia que ella le confiere, le obliga por lo mismo a reflexionar acerca de lo que piensa hacer con esta naturaleza, cuyos secretos va penetrando poco a poco. Ahora bien, un solo camino de salvación se abre ante el hombre, ahora que tiene en su mano, como decía Huxley, las riendas conscientes de la evolución. Si no quiere perecer víctima de las fuerzas que libera, debe dominarlas, ponerlas a su servicio y ello en la línea que le es propuesta por el progreso mismo de la historia: el de una aproximación efectiva de los hombres que, siendo inevitable, exige ser orientada hacia el bienestar de todos. No es este el lugar de abordar el aspecto moral y axiológico de este problema (más adelante hablaremos brevemente de ello, cap. VII); pero podemos adelantar ya que para que esta

---

57. En efecto, «la ciencia no es juez de sí misma, y el hombre de ciencia que sale triunfante de su laboratorio se halla a veces desorientado ante las consecuencias incalculables que la investigación pura puede acarrear para felicidad o desgracia de los hombres. Tal fue el caso de los matemáticos, físicos y técnicos de gran valía que colaboraban en la preparación de la bomba atómica, cuando cobraron conciencia de las posibles orientaciones de sus inventos para el porvenir de la especie humana. Algunos de ellos estuvieron en un tris de perder la razón, otros dieron el espectáculo de una inestabilidad moral que les valió ciertas resonantes aventuras judiciales. Estas reacciones significaban que los hombres de ciencia en cuestión descubrían, bajo los detalles de un caso concreto, particularmente sobrecogedor, la existencia de la metafísica» (G. GUSDORF, *Traité de métaphysique*, A. Colin, 1956, p. 97). Para una ampliación del problema suscitado aquí, en tanto en cuanto exige una nueva forma de civilización y pone en juego el destino del hombre, véanse dos obras fundamentales: la del teólogo y científico D. DUBARLE, *La civilización y el átomo*, Taurus, Madrid, y la de uno de los guías del existencialismo cristiano, K. JASPERS, *La bomba atómica y el futuro del hombre*, Taurus, Madrid.

socialización, planetización, no se convierta en una esclavización del hombre, en una negación de los derechos de la persona humana, será necesaria mucha lucidez y amor[58].

Al nivel del progreso científico, la única solución sólo puede consistir en un empleo de las fuerzas naturales *para el verdadero servicio del hombre;* puesto que desde ahora el diálogo entre el hombre y la naturaleza alcanza esta intimidad, y se transforma en un hacerse cargo por el hombre de la naturaleza, tiene que acabar *haciendo esta naturaleza más humana.* Ahora bien, ¿qué significa semejante exigencia, si no es la superación de las indicaciones limitadas de la ciencia (que permanece en el orden de los medios) para buscar una *regulación superior* que supone una visión global del mundo, situando al hombre en su lugar preciso? Y para ello pensamos que la síntesis realizada por santo Tomás (resumida p. 112-114) es capaz de proporcionar este contexto general, dando su verdadero sentido a la existencia y a la actividad humanas.

A propósito de esto, advirtamos que si la fe cristiana ha provocado esta síntesis, ésta permanece sin embargo, en cuanto filosófica, en un nivel puramente racional; incluso si, de hecho, ha sido puesta al servicio de una doctrina religiosa revelada, la del cristianismo (la cual, por otra parte, no podía adoptar una metafísica cualquiera), presenta una estructura aceptable y utilizable para todo hombre que intenta situarse en un mundo, del cual sabe que no puede considerarse ya como disociable.

Por tanto, la tarea más urgente, la etapa necesaria para la integración de la ciencia en este contexto, no puede consistir en otra cosa que en una *reflexión filosófica,* no tanto acerca de la ciencia, como de su objeto: la naturaleza (filosofía de la naturaleza). Para realizarlo es necesario, evidentemente, tener en cuenta lo adquirido y la enseñanza científica; pero consistirá ante todo

58. «Al realizar las supremas transmutaciones que ponen en juego unas fuerzas mágicas y titánicas, tenemos en nuestras manos, por vez primera, el instrumento que nos permite afrontar lo imposible. Por vez primera, la herramienta gobierna al pensamiento. ... cambia la relación del hombre con su planeta. El punto de apoyo con que soñaba el viejo Arquímedes para levantar el mundo, he aquí que nos es dado. Y la pregunta no es como se pensaba: "¿qué vamos a hacer con él?", sino infinitamente más grave: "¿dónde está el hombre lo bastante digno como para merecer servirse de él?"» (A. LABARTHE, *L'ère atomique*, tomo 1, Kister, 1962, p. 74).

en una reflexión que parte de una perspectiva metafísica. En resumen, es preciso ahora, en la última parte de este libro, intentar un paso que conduzca a aproximar las dos concepciones de la naturaleza resumidas en las dos primeras partes, teniendo en cuenta los niveles diferentes en que se sitúan.

PARTE TERCERA

HACIA UNA FILOSOFÍA ACTUAL DE LA NATURALEZA

En las dos primeras partes de este libro hemos comparado las dos concepciones de la naturaleza y nos hemos ocupado de su relación con el hombre. Era preciso descubrir la considerable renovación del problema registrada por la historia. No obstante, el interés de esta visión retrospectiva no es puramente histórico; nos permite discernir en ella *la permanencia de algunas intuiciones fundamentales*, a pesar de las rupturas y revoluciones doctrinales. En particular, todas las adquisiciones del período moderno y contemporáneo, aunque históricamente se han definido muchas veces como reacción contra la concepción tradicional, en realidad se definían contra el estado más o menos estéril al que las habían reducido sus últimos representantes más que contra su verdadero espíritu, el que animó a Aristóteles y a sus primeros discípulos; y la cosa es tanto más significativa porque esta doctrina con santo Tomás había sufrido un cambio y una ampliación que la hacían capaz de afrontar un nuevo destino, si las circunstancias históricas se lo hubieran permitido. Por tanto, conviene ahora intentar, no una reconciliación (sería un poco pretencioso), sino un *intento de síntesis* con la intención de poner algunos jalones para una verdadera filosofía de la naturaleza, conforme al deseo de nuestro tiempo. Como acabamos de recordarlo en las páginas precedentes, el crecimiento de la ciencia moderna y las responsabilidades humanas que lleva consigo impulsan a la formación de dicha filosofía, concebida no como una síntesis de las adquisiciones científicas, sino como una reflexión del hombre sobre la natu-

raleza misma con la cual se sitúa desde este momento en un diálogo singular, y esto en función de un horizonte más amplio, el del ser de las cosas.

Para ello hay que *partir de la interrogación* que el hombre dirige a la naturaleza, para discernir los diversos niveles de interpelación y las clases correspondientes de respuestas. Vista la importancia actual de la inteligibilidad científica, el problema que ésta plantea nos detendrá más a lo largo del capítulo siguiente: *Un mundo por interrogar*, donde quedarán resumidos también el saber que proviene del encuentro cotidiano con la naturaleza (saber vulgar), y el de la filosofía (con algunas pinceladas acerca del encuentro estético). A continuación habrá que precisar los resultados más seguros de estas interrogaciones, es decir. la naturaleza que se descubre al hombre en algunas *estructuras de fondo* que se encuentran a todos los niveles, en diversos grados de densidad ontológica (problema de la substancia) con su situación en el espacio-tiempo y su certeza propia; será la tarea dèl capítulo VI: *Un mundo por comprender*. Por último, en el seno de todo este esfuerzo de comprensión, veremos que el hombre, habiendo aprendido a no considerarse ya más como espectador pasivo, *descubre una misión* y una responsabilidad ante la naturaleza, la de transformarla mediante la ciencia, la técnica y el trabajo; de aquí el capítulo VII: *Un mundo por transformar*, en el que se incluirán alguna reflexiones sobre la filosofía de la vida; pues esta misión tiene sus raíces en la actividad propia de todo ser viviente: transformar la materia y superarla, actividad que el hombre debe realizar de una manera superior, propia de un ser viviente espiritual, único ser capaz de dar con lucidez una significación cada vez más rica a esta transformación del mundo.

CAPÍTULO QUINTO

UN MUNDO POR INTERROGAR

o los niveles de encuentro con la naturaleza

Cualesquiera que sean las formas que haya adoptado en el transcurso de la historia, el diálogo del hombre con la naturaleza expresa constantemente una actitud original de base, la de una perpetua interrogación. En efecto, el hombre, de suyo, está orientado al mundo; no está encerrado en su subjetividad; es un «ser-abierto-a», *llamado a un encuentro y a un constante diálogo con su universo;* es ésta una verdad que la fenomenología existencial ha puesto totalmente al descubierto. Ahora bien, ¿qué es este diálogo, sino ante todo un descubrimiento del sentido de las cosas y de su relación con el hombre? Es decir, una necesidad de comprender la naturaleza, de descubrir en ella algo expresable, o sea, de hacerla inteligible, como respuesta a la pregunta: ¿qué es? ¿de qué se trata? Por tanto, no entran en nuestro propósito todos los demás modo de aproximación a la naturaleza que no son de orden racional y no permiten procurar acerca de ella una inteligibilidad comunicable como, por ejemplo, la aproximación afectiva y sentimental (sentimiento de la naturaleza). No queremos decir con ello que estos modos de encuentro carezcan de interés, sino que su estudio concierne más a la filosofía del hombre y a la moral, en razón

de su carácter principalmente subjetivo o interesado (sin embargo, en el capítulo VII diremos algo de ello).

Esta interrogación del mundo puede hacerse de varias maneras, o mejor, puede referirse a *diversos niveles* de una realidad compleja; y, evidentemente, la respuesta no será forzosamente la misma, es decir, el grado de inteligibilidad obtenido, correspondiente al modo de interrogar. Por esto, después de algunas generalidades sobre esta necesidad de conocer, hay que examinar las diversas vías de acceso que permiten el encuentro racional con la naturaleza interrogada por el hombre, y esto a la luz de los capítulos precedentes. Consistirán dichas vías en: la experiencia vulgar (del hombre corriente), el saber científico y el saber filosófico (con algunas notas acerca de la experiencia estética).

I. *GENERALIDADES: LA APERTURA AL MUNDO* [1]

Uno de los datos más universales de la historia del pensamiento y de las civilizaciones, y de la aventura humana en general, es la tendencia profundamente anclada en el hombre de comprender el mundo. ¿Cómo se manifiesta dicha tendencia?

1.º Una incesante curiosidad.

Esta tendencia a apropiarse del mundo se revela inicialmente en una incansable y universal curiosidad humana. Mientras que el animal no manifiesta interés por los demás seres sino para satisfacer sus necesidades esencialmente alimenticias y sexuales, el hombre, por el contrario, parece animado de un dinamismo que lo empuja a interesarse prácticamente por todo. Ciertamente, cada individuo tiene un centro de interés particular, pero la extraordinaria variedad de estos intereses, especialidades y gustos diversos

---

1 Acerca de este problema, véase J.-M. AUBERT, *Investigación científica y fe cristiana*, Estela, Barcelona, cap. II. L. LEPRINCE-RINGUET, *Des atomes et des hommes*, Fayard, 1957, cap. X. P. TERMIER, *La joie de connaître*, Desclée de Brouwer, 1931; P. VENDRYÈS, *L'acquisition de la science*, A. Michel, 1946, cap. I.

(puede descubrirse en cualquier grupo humano por poco importante que sea) revela la existencia en el ser humano de una *capacidad de asombro* y de búsqueda realmente universal. Empezando en el niño que, cuando se le despierta la razón, hace innumerables preguntas acerca de todo lo que encuentra (hasta el punto muchas veces de importunar al adulto), este hecho culmina en un grado eminente en el científico: a partir de la capacidad de asombrarse ante los fenómenos más triviales y naturales, se desarrolla en la investigación científica jamás satisfecha con los resultados y en busca siempre de un conocimiento más amplio y más universal[2].

2.º La necesidad de explicar.

Pero el hombre no solamente se asombra. Si lo hace, lo hace generalmente con un fin determinado: hallar una explicación del fenómeno observado, intentando comprenderlo e integrarlo en función de lo que ya sabe. El niño que, después de haber soñado en un juguete, se aplica a desmontarlo en cuanto lo posee, pensando descubrir la astucia del constructor, muestra en estado nativo esta tendencia típicamente humana.

En los pueblos primitivos, si muchas veces se ha vinculado el origen de la magia, de los mitos o de las religiones a una necesi-

---

2. Advirtamos de paso el significado de tal apertura al mundo. Esta amplitud de campo casi ilimitado, manifestada por el espíritu humano, es indicio de una real independencia ante unas condiciones materiales de vida. El hombre no permanece encarrilado, polarizado en una dirección dictada por una tendencia puramente biológica (alimentaria o sexual), sino que es receptivo a todo lo real. ¿Y qué significa esa receptividad sino una capacidad de dominar la materia? Un ser material, como un trozo de cera, puede recibir una impronta, pero entonces ya no es receptivo para otra; su receptividad está estrictamente limitada en el espacio y en el tiempo. El animal manifiesta ciertamente una capacidad de acogida mucho mayor, pero cuán dependiente de motivaciones orgánicas, casi todas uniformes en los individuos de una misma especie (incluso esta uniformidad de comportamiento entra en la definición de la especie; ejemplos: las costumbres, el modo de construcción de un nido en los pájaros, etc.). Además, el animal es adherente al estímulo exterior presente, incapaz de despegarse de él y de tomar perspectiva en relación a él, como hace el hombre. Así pues, en el ser humano, incluso a ese simple nivel de la acogida, de la apertura al mundo, estamos obligados a suponer un foco de actividad independiente de la materia, capaz de una receptividad cada vez mayor que nunca le deja satisfecho del presente; tal independencia ante la materia, para ser explicada, supone en el hombre un principio de vida, de orden espiritual (véase a este respecto nuestra obra, *Recherche scientifique*, o.c., p. 62ss).

dad de anexionarse las fuerzas de la naturaleza, de actuar sobre ellas, es porque en el fondo de todo se trataba de una tentativa de hallar una explicación a este fenómeno, por su vinculación a una divinidad o a una misteriosa fuerza inmanente (v. anteriormente p. 29s).

A este nivel de explicación prácticamente no se encuentra ya nada en el animal. A lo sumo algunos animales domésticos pueden producir la impresión de algo semejante a esta necesidad; en todo caso, los hechos observados no van muy lejos. Son generalmente el resultado de una asociación sensorial y de una imitación del hombre, que éste interpreta de una manera antropomórfica, proyectando en el animal su propio modo de ver y obrar.

A esta profundidad nos encontramos en presencia de una de las características más significativas del hombre: la necesidad de relacionar a todo precio el fenómeno observado con otra cosa y hallarle una explicación y un sentido. Se diría que al hombre le cuesta aceptar un hecho de observación completamente aislado. Experimenta una especie de incomodidad ante su rareza y procura vincularlo a algo ya conocido. Además, la precipitación para encontrar una explicación simplista se ha levantado a menudo contra la necesidad misma y el progreso que estimula, dándole una ilusoria satisfacción (los capítulos precedentes han proporcionado numerosos ejemplos de explicaciones simplistas sustituidas por otras más profundas). Pero si había abuso o pereza en las fáciles explicaciones del pasado, esto no disminuye el significado de esta tendencia profunda.

3.° La complejidad de la realidad.

Estas dificultades y este progreso revelados por la historia de la ciencia no hacen sino manifestar la resistencia de la naturaleza a responder a la interrogación del hombre. ¿Cuántas ilusiones y fracasos ha necesitado el hombre para tener experiencia de la opacidad del mundo ante su mirada y, sobre todo, de su extraordinaria complejidad? La naturaleza nos aparece como *susceptible de varios tipos de explicación*, situados a niveles diferentes, corres-

pondiendo a actitudes y a preguntas dirigidas a la realidad en capas diversamente profundas[3].

Por esto, después de recordar esta tendencia a comprender el mundo, hay que distinguir inmediatamente los diferentes modos de su realización, el del sentido común (el hombre de la calle), el del científico y el del filósofo. Respecto a ellos se planteará la cuestión del fundamento mismo de la inteligibilidad del mundo: ¿no se ilusiona el hombre en lo que cree comprender? Lo que cree comprender formulando las leyes de la naturaleza ¿no es, más o menos, una proyección inconsciente e indebida de su propia estructura mental? ¿No es acaso el hombre quien pone esta inteligibilidad en las cosas que de suyo no la tendrían y serían la irracionalidad pura? En resumen, ¿se trata de un verdadero diálogo o solamente del eco de la interrogación que la naturaleza opaca e impenetrable devuelve al hombre?

---

3. A título de ejemplo, citemos el que pone A. DONDEYNE (*Essai sur Dieu, l'homme et l'univers*, La Colombe, 1957, p. 19): «Un hombre toma un revólver, dispara una bala y mata a alguien. Para el biólogo, el acto de matar a alguien se reduce a una serie de procesos fisicoquímicos que la física y la fisiología se proponen explicar según unas leyes. El acto de disparar una bala toma el nombre de contracción y de relajación musculares y se reduce a un gasto de energía. El trayecto de la bala se calcula según la cantidad de energía liberada por la explosión de la pólvora. La muerte de la víctima no es más que el trastorno operado por el proyectil en la estructura protoplasmática. Eso es todo lo que el biólogo retiene. Ahora bien, el gesto en cuestión tenía un sentido, representaba manifiestamente un valor. Ha podido ser un acto de heroísmo: un soldado que arriesga su vida para defender a su país. También podía ser únicamente un asesinato cometido por odio, por codicia o por cobardía. De todo esto, la biología no sabe nada, ignora el juicio de valor. Sin duda la psicología y la sociología irán un poco más lejos y dirán que, para explicar el acto, hay que tener en cuenta los motivos, pero estos motivos sólo son para ellas acontecimientos, hechos objetivos; el valor del motivo, lo que constituye y fundamenta el heroísmo como valor y la cobardía como no-valor, todo eso, la ciencia positiva lo ignora... Ni siquiera podría decir que un hombre ha sido víctima de un atentado. Pues si estas palabras tienen un sentido, significan un doble juicio de valor: hablar de "víctima" es considerar el total protoplasmático que fue objeto del atentado como el cuerpo de alguien, como un bien, un valor de él y para él; y de otra parte, hablar de atentado es establecer el otro total protoplasmático, el que disparó la bala, como autor del acto, es decir, como un agente dotado de libertad.»

II. *LA EXPERIENCIA DEL SENTIDO COMÚN*[4]

Digamos ante todo que no es cuestión de examinar el conocimiento del sentido común que se refiere a las relaciones humanas, interpersonales o al descubrimiento de otras intimidades. Esto excedería el marco de esta obra. Se trata aquí del ejercicio espontáneo del conocimiento humano vulgar, llamado empírico, que se dirige al mundo físico, el de los seres naturales, con los que el hombre entra en diálogo con anterioridad a toda elaboración científica.

Este conocimiento del mundo físico, que puede tener el hombre de la calle, *el hombre concreto en sus contactos con la vida cotidiana* y metido en una sociedad determinada, este saber ha sido tema de abundantes discusiones entre científicos y filósofos. Los unos sólo veían en él sus limitaciones y sus radicales imperfecciones y con frecuencia lo denigraron. Olvidaban entonces que, cuando abandonaban su laboratorio, para reanudar su vida social, familiar o de descanso, encontraban de nuevo espontáneamente este viejo estilo de pensamiento: «Por más que el sabio, como filósofo intelectualista, condene la vida corriente, que carecería de verdad, y defienda que la verdadera vida está en otra parte, no por eso deja de ser el habitante de la tierra de los hombres, en la que los observatorios, los laboratorios, los gabinetes de trabajo solamente por ficción gozan de una apariencia de extraterritorialidad»[5]. Otros, por el contrario, filósofos tradicionales, han ensalzado este conocimiento vulgar, inclinándose a ver en él el único fundamento de un conocimiento verdadero de las cosas. Un poco desorientados por la matematización de la ciencia y su abstracción cada vez más profunda, pensaban encontrar en la experiencia vulgar el confor-

---

4. Además de las obras de introducción a la filosofía (por ejemplo, la de MARITAIN, *Éléments de Philosophie*, I, *Introduction générale*, Téqui, 1930 p. 87ss; trad. cast.: *Introducción general a la filosofía*, Club de lectores, Buenos Aires), véase A. DE CONINCK, *L'unité de la connaissance humaine et le fondement de sa valeur*, Lovaina, 1947; H. DE-MOLDER, *La saisie immédiate du réel*, «Revue philos. de Louvain», 1957, p. 343-367; A. HAYEN, *Le «cercle» de la connaissance humaine selon S. Thomas d'Aquin*, en la misma revista, 1956, p. 561-604; G. ISAYE, *La métaphysique des simples*, «Nouvelle Revue Théologique» 1960, p. 673-698; G. VAN RIET, *La théorie thomiste de la sensation externe*, «Revue philos. de Louvain» 1953, p. 374-408.

5. G. GUSDORF, *Traité de métaphysique*, A. Colin, 1956, p. 325.

table apoyo de una filosofía llamada entonces del sentido común, como si esta experiencia tuviese un carácter privilegiado y nos abriera de golpe el acceso a las cosas. Por esto, es preciso desde un principio, situar exactamente el valor y los límites de esta manera de comprender el mundo, propia del sentido común y de la percepción cotidiana.

1.° Su valor ontológico (u óntico)[6].

La toma de contacto inmediata del hombre con el mundo la proporciona *la percepción*, asegurando la estructuración y la significación objetiva de los datos sensoriales. En tanto que presencia al mundo, la percepción es la base de todo saber y de toda experiencia. Es ya la actividad del espíritu encarnado (inteligencia) ejerciéndose sobre las sensaciones. Éstas, en efecto, aseguran el contacto físico y original del hombre con su medio por la mediación de su cuerpo cuyos órganos son los sentidos (de aquí el antiguo proverbio escolástico: nada hay en la inteligencia que primeramente no haya estado en los sentidos)[7]. Este contacto se convierte en presencia al mundo, asumida por el hombre, por la significación y elaboración intelectual que es la percepción, ayudada por los recursos de la memoria y la imaginación.

La percepción es la actividad básica, propiamente humana, por la cual el ser de las cosas es percibido por el pensamiento, de manera más o menos distinta. En efecto, por el hecho de que la sensación establece contacto con el mundo real, es *el mismo ser de la cosa* sentida el que ya es alcanzado de manera elemental por el pensamiento espontáneo (siempre presente en el seno de una sen-

---

6. Dado que esta cuestión depende ante todo de la crítica del conocimiento, aquí nos limitaremos a un breve resumen; para más detalles, consúltese A. VERNEAUX, *Epistemología general o crítica del conocimiento* (del mismo curso que este libro), Herder, Barcelona 1967, III parte.

7. «La sensación es, sin duda, muy diferente de la percepción; pero al pasar de la una a la otra no se va de la subjetividad a la objetividad, sino más bien de la objetividad indeterminada de la sensación a la objetividad definida de la percepción. En un primer momento, yo oigo un ruido que llega de fuera. En un segundo momento, yo oigo el ruido determinado que hace el canto de los pájaros» (A. BURLOUD, *La pensée conceptuelle. Essai de psychologie générale*, Alcan, p. 254).

sación consciente, es decir, de una percepción). Ciertamente el contenido inteligible de este ser corpóreo no nos es dado tal cual por los sentidos (corresponde a la inteligencia descubrirlo), pero nos es dado en bloque, indistintamente, con todas sus determinaciones físicas y accidentales. Aprehendido confusamente en la percepción, es el ser «vago» del que hablaba Maritain: «El ser del metafísico está realmente aquí, dice algo al sentido común; es el nervio secreto de todo lo que él conoce de las cosas del espíritu, pero no es aprehendido como tal... el ser como tal, a este nivel, es aprehendido ciegamente, en un signo, en un objeto del pensamiento que es como el vicario y la máscara del *ens in quantum ens*»[8]. No es éste el lugar adecuado para desarrollar el importante problema del valor ontológico de todo conocimiento en general de la naturaleza. Digamos sencillamente que a este nivel elemental se puede hablar de su valor «óntico», con preferencia a «ontológico», para subrayar mejor el *carácter global y vago* de su alcance. Este conocimiento no es un conocimiento adecuado del ser de las cosas, pero asegura el *contacto* real con dicho ser, principio de otro contacto más profundo, que es la obra propia de la inteligencia crítica que elabora las percepciones. Ahora bien, como que la sensación es el lugar original de este encuentro, conviene precisar cómo se realiza. Los autores antiguos pensaban que la sensación nos proporcionaba ya esa realidad, tal cual, en plena continuidad con ella misma. Actualmente sabemos que existe cierta heterogeneidad entre ellas (la sensación es una cosa, su estímulo físico otra). ¿No queda comprometido, de este modo, el valor óntico del conocimiento sensible, y con ello el de todo conocimiento del mundo material cuya explicación es?

8. J. MARITAIN, *Sept leçons sur l'être*, Téqui, p. 37. Ahí se ve cuán errónea es la acusación de innatismo (de tipo platónico) que hacen a la doctrina aristotélica, con una especie de prejuicio todavía vivaz, numerosas obras científicas, como la de ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Flammarion, 1958, excelente por otra parte (véanse páginas 227 y 228, donde Ullmo opone una definición de la razón a la página 229, que, sin que él lo sospeche, corresponde *grosso modo* a todo un aspecto de la doctrina tomista del entendimiento agente); muchos científicos no han pasado todavía de la interpretación de Aristóteles por Brunschvicg, ignorando la pertinente crítica que de la misma ha sido hecha por historiadores como E. Gilson

2.º La objetividad de la sensación.

No se trata aquí de entrar en el problema crítico propiamente dicho del realismo de la sensación [9], sino simplemente de determinar cuál es la realidad con la que la sensación pone al hombre en contacto (en el seno de la percepción). Esta realidad que excita nuestros sentidos, ¿es en sí misma, en cuanto proveniente del mundo exterior, del mismo orden que lo que constituye la sensación? Por ejemplo, el color rojo de esta cortina que atrae mi mirada ¿existe tal cual en el objeto, tal como lo veo, o bien no es sino una interpretación de mi sentido, que reacciona a un estímulo físico para el cual el término «rojo» no tiene ningún significado? En otros términos, *¿hay o no hay continuidad y homogeneidad entre el dato bruto de la sensación y la realidad física* que ella nos da a conocer, pero tal como existe independientemente de ella? Es importante precisarlo, pues la respuesta dirige la concepción misma del encuentro del hombre con el mundo de la naturaleza. Además, dada la importancia de la sensación para cualquier conocimiento, conviene hablar aquí de ella, con ocasión del saber vulgar y empírico, punto de partida de cualquier otro saber. Por consiguiente, no se trata aquí de la discusión entre idealismo y realismo (esto correspondo a la crítica del conocimiento), sino que más bien se trata de determinar, en el seno de una concepción realista, qué se entiende por valor óntico de la sensación. Se han dado varias soluciones.

a) EL PERCEPCIONISMO.

Una primera respuesta, resumida anteriormente (p. 64s) fue la de Aristóteles y de la escolástica medieval: los datos de la sensación nos proporcionan toda la realidad física [10]. Habría continuidad

---

9. Véase a este respecto R. VERNEAUX, o.c., p. 172-190; F. VAN STEENBERGHEN, *Epistémologie*, Lovaina ²1947, p. 181-209; J. ECHARRI, *Philosophia entis sensibilis*, Herder, Barcelona 1959, p. 38-191 (donde el problema es tratado con amplitud y una rica información).

10. Cf. H.-D. SALMAN, *La conception scolastique de la physique*, «Revue néoscol. de Louvain» 1936, p. 27-50. Advirtamos que algunos escolásticos medievales, explotando una idea de Aristóteles y de santo Tomás (que la luz es la hipóstasis, el agente del color), estimaron que el color no podía ser atribuido a un cuerpo coloreado sino por mediación de la luz (el color sería luz «incorpórea»).

más o menos perfecta entre los dos (ej., el color rojo existente en el objeto como yo lo veo), *homogeneidad entre la realidad sentida y la realidad física*. Sostuvieron también esta opinión los neoescolásticos del siglo XIX (los del siglo XX prácticamente la han abandonado). No obstante, ha sido recogida en otra forma por algunos autores modernos[11]. Esta idea no parece sostenible desde el momento en que hemos sido conscientes de la relatividad parcial que afecta a nuestras sensaciones (v. p. 140). Sabemos que la sensación es una reacción fisiológica propia de cada órgano receptor, a partir de un estímulo físico, cuyo proceso la ciencia ha revelado[12]. Según esta concepción habría univocidad entre la sensación y el objeto real que la causa[13].

b) EL CONCEPCIONISMO.

En el extremo opuesto al percepcionismo medieval, la mayoría de los neoscolásticos, queriendo explicar la relatividad de la sensación e integrar su explicación científica, se han inclinado, en general, por una *heterogeneidad entre sensación y realidad física*. La sensación conserva siempre su valor óntico, pero de una manera

11. Aunque a menudo sea difícil relacionarlos con esta opinión más que con la tercera. Véase J. NOGUÉ, *Esquisse d'un système des qualités sensibles*, P.U.F., 1943, que ha defendido obstinadamente el carácter irreductible de los datos sensoriales propios (sonido, color) a otra realidad que les sería heterogénea. En Bergson, Blondel e incluso Husserl pueden hallarse textos que parecen ir en este sentido (cf. ECHARRI, o.c., p. 82, 85).

12. Por ejemplo, la sensación del rojo que yo siento es el modo propio de mi reacción sensorial a una ondulación electromagnética de una frecuencia precisa; y tal o cual objeto, supuestamente iluminado con luz blanca, me parece rojo porque la estructura molecular de su superficie absorbe todas las radiaciones luminosas comprendidas en bloque en la luz blanca, salvo la de la longitud de onda correspondiente al rojo, que es entonces la única en ser difundida; se dice que un cuerpo es negro cuando absorbe todas las radiaciones, y no devuelve ninguna; blanco, cuando las devuelve todas. Y si tal cuerpo no es ya iluminado por la luz blanca, sino por una roja, por ejemplo, sólo devolverá ésta, y entonces parecerá rojo (así es como en un laboratorio de fotografía iluminado únicamente en rojo, si una hoja de papel blanco lleva inscripciones en rojo, éstas se hacen invisibles: sólo devuelven la luz roja que las ilumina, por la misma razón que la hoja blanca, la cual tampoco tiene más que esta luz por difundir). Compárese esta enseñanza con la opinión de algunos autores medievales evocada anteriormente, en la nota 10. Por tanto, lo que corresponde a la sensación de rojo es una *realidad plenamente objetiva* que resulta de la interacción de la luz con la superficie del cuerpo coloreado.

13. A guisa de comparación: en esta opinión en favor de la univocidad entre la sensación y el objeto real, la sensación sería a la realidad lo que un reportaje cinematográfico en directo es al acontecimiento que él ha registrado fielmente: lo reconstituye en su forma visual y sonora, sin interpretación.

no inmediata; lo que nos da, sería de una naturaleza distinta que la realidad que la ha provocado (ej., el color rojo percibido por mi retina es una cosa, la ondulación electromagnética que la ha provocado es otra cosa distinta). Sin embargo, esta opinión, a pesar de la discontinuidad que admite, evita el exceso del criticismo para el cual no hay ninguna correspondencia posible entre los dos órdenes de cosas. En efecto, conserva una estrecha relación entre estos dos órdenes y con ello explica la posibilidad de un conocimiento cierto de la realidad física por medio de la sensación, concebida como su traducción [14].

Esta opinión, en su forma mecanicista, se remonta a Demócrito (un cuerpo es coloreado, dulce o amargo, etc... con relación a nosotros; en sí mismo no es tal sino por los átomos y el vacío). De nuevo se encuentra esta opinión en el mecanicismo moderno, por ejemplo, en Descartes, después en Locke, Leibniz y los dinamicistas, y en nuestros días en un gran número de pensadores (así en W. Heisenberg), conscientes de la heterogeneidad que reina entre las propiedades sensibles de los cuerpos y los seres teóricos y abstractos concebidos por la ciencia para explicar estas propiedades (átomos y corpúsculos elementales que, por definición, nada dicen a nuestra intuición sensible). Los neoscolásticos que la han adoptado lo han hecho en otro sentido: las cualidades sensibles de los cuerpos no se explican solamente por los puros datos cuantitativos de los elementos últimos de la materia, sino sobre todo por otras cualidades ocultas situadas a este nivel microfísico.

De todos modos esta concepción parece subestimar la unidad viva del proceso sensorial; olvida que «las cualidades son propiedades del objeto mismo, no del objeto tal como aparece a una conciencia dotada de determinados órganos» [15]. Al querer conver-

---

14. Volviendo a la comparación anterior (nota 13), en esta opinión en favor de la equivocidad entre la sensación y lo real, la sensación ya no sería una reconstitución cinematográfica, sino una descripción misteriosa en lenguaje cifrado; el cometido del espíritu crítico sería entonces dar la clave o la cifra de esa misteriosa traducción (con la incertidumbre y el carácter aleatorio de tal desciframiento). Más adelante veremos que sucede de modo enteramente distinto con la correspondencia entre lo real entregado por la sensación y el ente científico y abstracto encargado de ser el soporte de las relaciones descubiertas: a ese nivel, se tratará entonces de un verdadero descifrado (véase más adelante, nota 64).

15. F. VAN STEENBERGHEN, o.c., p. 199.

tir la sensación es una especie de interpretación de la realidad ¿no se corre el riesgo de *disociar excesivamente* los dos órdenes de cosas y de no poder explicar su correspondencia?

c) EL REALISMO MODERADO.

Para paliar estos inconvenientes, algunos autores recientes se esfuerzan por mantener un justo medio entre las dos opiniones precedentes. Rechazando toda univocidad así como también toda equivocidad entre sensación y realidad, ven entre ambas una relación real analógica: continuidad y homogeneidad de fondo, que representan *dos modalidades de una única realidad*, siendo la una (la sensación) la manifestación de la otra. En efecto, por una parte, la experiencia no nos da jamás una cualidad sensible (un color, por ejemplo) aisladamente. Se trata siempre de un cuerpo afectado de esta cualidad (un cuerpo coloreado). La experiencia no nos pone ante un dualismo entre una cosa en sí y otra que es sentida; ésta está indisolublemente ligada a la primera. Además, si la realidad física fuera enteramente de otro orden que el que nos es dado por los sentidos, nada garantizaría el paso del segundo al primero [16]; y no es hablando de «ser psíquico» a propósito de la sensación como se puede conservar el valor del encuentro que asegura con el mundo.

Esta opinión parece que evita los inconvenientes de las dos precedentes. Por una parte, contra la primera, tiene en cuenta *la relatividad* de la sensación y todo lo que la diferencia de la realidad que la manifiesta. Por otra parte, contra la segunda, conserva mejor *la correspondencia* entre las dos. Admite, ciertamente un dualismo, pero en vez de colocarlo en el seno de la realidad constitutiva de los dos campos, lo pone en la forma especial y analógica que esta misma realidad reviste en los dos casos (siendo la analogía del orden de la manifestación). Es la misma realidad la que tiene una

16. Pues si no se quiere caer en el subjetivismo, hay que admitir tal continuidad. En efecto, si la realidad física en sí misma era enteramente de otro orden que la que nos es dada por la sensación, no se ve qué garantizaría el paso de la una a la otra y la correspondencia entre ambas. Más adelante veremos que este mismo problema se plantea a propósito del conocimiento científico: si la ciencia manifiesta su poder y su eficacia sobre lo real, es porque alcanza algo de ello a través de sus propias construcciones teóricos

existencia propia en el mundo de la naturaleza y que se manifiesta por la sensación que la traduce según su propio modo (propio de cada sentido)[17]. Este modo, adaptado a la existencia humana, es el que condiciona en el punto de partida la inteligibilidad del mundo vivido, del que vamos a tratar ahora.

En otros términos, la realidad del ser físico no es algo irremediablemente oculto, que sólo podría deducirse a partir de la sensación; ésta lo da inmediatamente, a su modo, traducido en su propio lenguaje; *es la misma realidad pero manifestada en una forma adaptada a la vida humana*. La vocación del saber científico consiste entonces en investigar bajo qué forma existe esta misma realidad, independientemente del hombre y de su traducción sensitiva. Como más adelante veremos, sólo lo puede conseguir por vías muy abstractas, lo que no quiere decir que lo disuelva o lo haga desaparecer (aunque la traducción dada por la ciencia de esta realidad — por el ente científico — no está en continuidad completa con ella; mientras que la traducción sensorial alcanza la realidad, la proporcionada por la ciencia teórica no es más que un ente de razón fundado en la realidad).

Finalmente, esta doctrina deja el camino abierto a todo progreso ulterior en cuanto a la precisión de estas dos modalidades de la realidad. En particular, no implica en absoluto que la única realidad sea la que nos es dada por los sentidos; significa simplemente que lo que estos últimos nos transmiten es un mensaje adaptado a nuestra situación de ser en el mundo, expresando una realidad ya existente en sí, antes de que el hombre la conozca. Sabemos que la realidad desborda ampliamente aquello para la cual están equipados nuestros registros sensoriales, y que más allá de la estrecha ventana (limitada por los umbrales sensitivos) de nuestros sentidos existe un mundo en continuidad con el que nos es familiar, mundo que la ciencia nos descubre cada vez más grande y más complejo (sin la certeza, no obstante, de poder llegar a explorarlo exhaustivamente). En resumen, el conocimiento sensi-

---

17. Volviendo a la comparación de la nota 13, en esta tercera opinión en favor de un vínculo real pero analógico entre sensación y objeto físico, la sensación sería una traducción clara, y por tanto ni reportaje cinematográfico ni mensaje cifrado. Evidentemente, aquí sólo se trata de comparaciones, que no deben llevarse demasiado lejos.

tivo, en continuidad con el mundo físico, nos lo da a conocer en una forma típicamente humana; pero nos lo da a conocer, sin embargo, *con su contenido óntico global*, aunque vago y aún confuso. De este modo puede ofrecer a la actividad racional el material con el que debe trabajar para descubrir su contenido inteligible [18].

3.° Es una inteligibilidad del mundo vivido.

En efecto, a partir de este contacto con el mundo, con el ser de las cosas dado por la sensación confusa y globalmente, el pensamiento espontáneo intenta instintivamente ir más allá, es decir, descubrir el significado de las cosas, lo que son (la «quiddidad» de los escolásticos. Y es fácil ver que a este nivel del saber vulgar, llamado empírico propiamente hablando, la inteligibilidad alcanzada presenta caracteres particulares; se limita a menudo a generalidades vagas y poco seguras; carece de orden, de método y de certeza; pero, sobre todo, es *objetivamente limitada*. Todo el esfuerzo del pensamiento crítico y científico intenta mitigar todos estos defectos, a fin de conseguir una comprensión más objetiva, universal y comunicable.

a) SU CARÁCTER INTERESADO.

Los caracteres de la inteligibilidad propia del conocimiento vulgar pueden resumirse diciendo que es interesada, prolongación del carácter *antropocéntrico* de la sensación (sin ningún matiz peyorativo). En efecto, la sensación «presupone en mí cierto montaje general por el cual me adapto al mundo» [19]. Puesto que el hombre es, ante todo, un ser en el mundo, sumergido en él como en su medio vital, a partir del cual se construye y tiende a emerger, busca espontáneamente su *adaptación* a él, en un encuentro asegurado

18. Esta continuidad, manifiesta en el campo de las radiaciones electromagnéticas, permite extrapolar, en el terreno de lo real —para el que estamos desprovistos de sentido—, lo que sabemos de la porción de realidad que nos es accesible (ventana óptica).

19. M. MERLEAU-PONTY, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, 1945, p. 243

por el saber del sentido común. A este simple nivel, se trata ante todo de un mundo vivido, sin que esto implique un pragmatismo que niegue toda objetividad. En efecto, esta adaptación al mundo se realiza por un *verdadero conocimiento*, que llega al ser de las cosas, pero de manera confusa y no desinteresada. No se trata de la contemplación teórica del mundo hecha a distancia en una especie de perspectiva (la ciencia o la filosofía), sino que se trata de lo que los fenomenólogos llaman «la preocupación originaria del mundo». Por otra parte, y en ello radica la importancia de este conocimiento espontáneo, no puede eliminarse jamás efectivamente; tiene un *carácter radical y fundamental* (por esto el conocimiento moral y religioso se interesa directamente por él).

b) IMPORTANCIA DE LOS FACTORES NO RACIONALES.

De aquí que esta inteligibilidad sea raramente de orden puramente racional. Está determinada por *numerosos factores afectivos*, incluso pasionales, o más simplemente, por juicios no críticos que provienen del medio social. Hay que señalar la importancia de estos *factores no racionales* en el conocimiento de la naturaleza, capaces a veces de determinar la orientación de toda una vida, de una concepción del mundo (crisis moral, decepción, sentimiento de una injusticia, etc.). Y no hay que creer que estos factores sólo tienen una función en el conocimiento vulgar. Aunque hablemos de ellos a propósito de dicho conocimiento, tienen una función también en el del científico o del filósofo, pero generalmente de forma inconsciente y no confesada. Y, generalmente, cuando la racionalidad no aporta la luz suficiente en un problema complejo (como el de la inteligibilidad científica que veremos más adelante), la elección de una solución con frecuencia está determinada por estos factores irracionales, que hay que tener en cuenta. En pocas palabras, es afirmar que puede existir una *evidencia subjetiva* que no es comunicable, porque está excesivamente vinculada a un contexto personal. Los moralistas se han encontrado muchas veces con este problema a propósito de la conciencia dudosa y de los medios de salir de ella (probabilismo). No hay que pensar que no se dé también a su vez en los diversos tipos de saber teórico. La

historia de las ideas ofrece numerosos ejemplos, tales como el positivismo (v. *supra* p. 181s y más adelante, p. 283s). Ya que el estudio de estos motivos irracionales corresponde a la psioclogía y a la moral, no podemos extendernos más aquí. Convenía únicamente señalar su importancia en la apreciación equilibrada de las discusiones sobre numerosos problemas planteados. En este caso, una de las finalidades de la reflexión filosófica es la de revelar la verdadera naturaleza de tales motivaciones, para eliminarlas en la medida de lo posible. El filósofo no debe jamás olvidar que es el hombre entero el que está comprometido en todo diálogo auténtico con la naturaleza.

Semejante inteligibilidad se expresa entonces en conceptos bastante sencillos, generalmente de origen social y estrechamente vinculados a alguna impresión sensorial. De aquí la tentación de contentarse con explicaciones verbales cuando se trata de superar el punto de vista interesado (la simple palabra dispensa de todo esfuerzo crítico), o de apelar solamente a una experiencia personal proyectada en las cosas (antropomorfismo, animismo)[20].

c) IMPORTANCIA DE ESTE SABER EMPÍRICO.

Se ha meditado tanto acerca de este conocimiento empírico del mundo vivido, sobre todo después del resurgimiento de la ciencia moderna, que conviene subrayar sus méritos y su importancia. En efecto, por una parte es ampliamente suficiente para las *necesida-*

---

20. Acerca de este problema, véase J. GIRARDI, *Les facteurs extra-intellectuels de la connaissance humaine*, «Rev phil. Louvain» 3 (1963) y 1 (1964), y J. LENOBLE, *Le contact affectif dans la connaissance rationnelle*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1955, p. 100-120. Ejemplo de tales factores afectivos: preguntemos a diversas personas la idea que se hacen de la nieve; un labrador podrá ver en ella un elemento hostil a su cultivo, un automovilista un estorbo para su circulación y una fuente de preocupación para su seguridad; un artista, en cambio, apreciará la belleza y el silencio que ella confiere al paisaje; el deportista se alegrará ante la perspectiva de practicar el esquí, etc. La nieve tiene para cada uno un significado propio, función de su vinculación con el mundo vivido. Y si buscamos respuestas más objetivas, cada uno recurrirá a los recuerdos de sensaciones provocadas por la nieve, en percepciones ampliamente *teñidas* de afectividad; *todo lo más*, serán evocados algunos residuos de conocimiento escolar (origen de la nieve, su estructura cristalina, etc.), pero, generalmente, la inteligibilidad vulgar se interrumpirá de pronto enseguida si queremos hacerle precisar la situación de la nieve en relación a otros fenómenos vecinos (lluvia, hielo, granizo, escarcha, etc.).

des de la vida cotidiana, hasta el punto que, fuera de su especialidad, todo científico se convierte de nuevo en empirista, reanudando con la naturaleza el diálogo eterno del sentido común. Por otra parte, no hay que olvidar que dicho conocimiento, susceptible de afinarse por el sentido crítico, ha sido el de toda la humanidad hasta la edad científica, y sigue siendo *el de las técnicas, de las artes utilitarias y de la vida social*. Conserva, pues, una prioridad de hecho en la vida práctica y, por ello, es el *punto de partida de cualquier conocimiento* del mundo, en particular del conocimiento científico: «Todo el universo de la ciencia se construye sobre el mundo vivido y si queremos pensar con rigor la ciencia misma, apreciar exactamente su sentido y su alcance, tenemos que despertar primero esta experiencia del mundo de la que es su expresión secundaria» [21].

4.° Límites y ambigüedad de este conocimiento.

a) ES UN SABER YA ELABORADO.

No obstante, este saber del sentido común no es de suyo privilegiado con relación a los demás [22]. Aunque es más espontáneo que el de la ciencia, sin embargo acarrea elementos muy diversos que lo hacen ambiguo. En efecto, a pesar de la apariencia, no es un saber virgen de toda implicación ulterior. *Se trata ya de un saber muy elaborado*, que utiliza inconscientemente representaciones complejas, de origen histórico y social y expresadas por el lenguaje; la experiencia empírica, el sentido común del hombre de la calle persuadido de no tener ninguna idea preconcebida, arrastran de hecho, inconscientemente un bagaje conceptual que tiene una larga historia detrás de él, producto de la educación, del ambiente social, etc. La psicología moderna ha mostrado claramente la inanidad mítica del hecho puro; el hombre más primitivo juzga cual-

21. M. MERLEAU-PONTY, o.c., prólogo, p. II.

2. Si algunos autores neoescolásticos lo han exaltado, ello se ha debido en muchos casos a una «intuición irritada ante las investigaciones técnicas y nostalgia de un paraíso infantil de la visión fácil e inmediata de las cosas» (D.-H. SALMAN, *De la méthode en philosophie naturelle*, «Revue philos. de Louvain» 1952, p. 208).

quier acontecimiento, cualquier ser, en función de un mundo de representaciones, sin hablar de los arquetipos inconscientes que de vez en cuando pueden aflorar a la conciencia [23].

b) SABER PRIMARIO Y SABER PRIMITIVO.

Para precisar mejor, conviene no confundir este saber vulgar y empírico con el buen sentido o el ejercicio espontáneo de la razón práctica, que se encuentra o se echa en falta tanto en ciertos individuos incultos como en el hombre de ciencia o en el filósofo. Es una cualidad humana básica que la educación o la cultura perfecciona, pero que no crea, y que desde el nacimiento reside en germen en todo hombre. De aquí que sea preciso distinguir en el saber vulgar dos niveles distintos, dos actitudes diferentes, aunque de hecho, estrechamente vinculadas:

1. Por una parte, *un saber que puede llamarse «primario»*, toma de contacto con el mundo, certeza de poder distinguir en él estructuras más o menos universales; en efecto, ante la mirada humana el mundo no aparece como un inmenso conglomerado caótico, juntando seres sin ningún vínculo entre ellos. Inmediatamente el hombre se ve obligado a hacer comparaciones, clasificaciones, agrupaciones; aunque sean erróneas o simplistas el mundo no puede ser pensado (desde el hombre primitivo hasta el científico) si no es a partir de este esquema, que distribuye a los seres en categorías más o menos amplias; y, en particular, *toda ciencia empieza así*, y hemos visto anteriormente que uno de los aspectos de la obra científica de Aristóteles fue el de empezar a poner un

---

23 A este respecto, señalemos que la divisa empirista: ver, juzgar, actuar, tan ampliamente difundida, exige una cuidadosa matización, a causa de su ambigüedad. En efecto, para ver bien, es ya necesario juzgar en función de una idea, de una doctrina, únicas cosas que permiten operar una selección en lo que se presenta a la conciencia; para ver con perspicacia, es necesario mirar, es decir, «focalizar» el campo propio de conciencia, y poseer ya un saber un poco estructurado; de lo contrario no se ve nada y se pasa con indiferencia por el lado de lo real velado por las apariencias, o bien sólo se ve aquello que corresponde a un prejuicio inconsciente. Todo conocimiento progresa únicamente por la utilización y la explotación de un saber transmitido por medio de la educación (de ahí la importancia de toda formación doctrinal antes de la acción o de la investigación) Otro tanto se podría decir de la acción: es necesario un mínimo de experiencia para obtener una visión objetiva de las cosas. Acerca de este importante tema, la enseñanza de la psicología es irreemplazable (cf más adelante, nota 41).

poco de orden en la variedad de los seres, antes de interrogarlos por medio de la experiencia[24].

2. A continuación, sobreponiéndose a este saber primario y fundamental, formando parte de todo esfuerzo ulterior, ya sea científico o filosófico, el sentido común comprende *otro saber que puede llamarse «primitivo»*, que no es sino el contenido no crítico que precisa el saber precedente. Comprende los primeros materiales, a los que se referirá la investigación científica; datos de la experiencia cotidiana enriquecida con las representaciones históricas y sociales de cada época y clase social.

Estos dos tipos de saber, presentes en el conocimiento vulgar, no constituyen dos terrenos extraños el uno al otro, sino que ambos expresan el diálogo del hombre con el mundo. El primero es más bien una actitud típicamente humana, inalienable, estructura de fondo que se encuentra en el ejercicio de la razón ante la realidad; se trata, por consiguiente, de un *presupuesto a cualquier otro saber*. El segundo es una simple *etapa primitiva*, un intento de dar contenido a la actitud precedente, y punto de partida que el progreso científico tiene que superar. Insistimos en la importancia de esta distinción: sólo ella permite atribuir a la filosofía de la naturaleza su función propia, frente a la ciencia en el estudio del mundo material: reflexionar acerca de lo que significa este saber primitivo, esta experiencia fundamental, que se halla en toda actuación de la presencia del hombre en el mundo, es decir, en el ejercicio espontáneo de la razón ante la naturaleza[25].

---

24. Véase nota 57 del capítulo I.

25. Esta doctrina ha sido puesta de manifiesto por A.G. VAN MELSEN en *The Philosophy of Nature*, Pittsburgh EE.UU., 1953, traducido al italiano (*Filosofia della natura*, Turín, S.E.I., 1959); ella permite dar una solución equilibrada al problema del vínculo por establecer entre la filosofía de la naturaleza y la experiencia del sentido común, en cuanto saber primario.

III. *EL SABER CIENTÍFICO* [26]

1.° Su originalidad.

Las insuficiencias de la inteligibilidad propia del sentido común, en tanto que saber primitivo, explican la formación progresiva del saber científico como búsqueda de un conocimiento desinteresado, menos relativo al observador, por consiguiente, más libre de toda subjetividad y, de este modo, comunicable y universal. Éstos son los principales aspectos de este saber, cuyo florecimiento a partir del siglo XVII ha sido resumido en los capítulos III y IV. Baste re-

---

26. La literatura relativa a esta cuestión es muy abundante: véase en particular G. BACHELARD, *L'activité rationnelle de la physique contemporaine*, P.U.F., 1951, P. CÉSARI, *La valeur de la connaissance scientifique*, Flammarion, 1960; J. DAUJAT, *L'oeuvre de l'intelligence en physique*, P.U.F., 1946; L. DE BROGLIE, *Por los senderos de la ciencia*, Espasa-Calpe, Madrid 1963; P. DESTOUCHES-FEVRIER, *La structure des théories physiques*, P.U.F., 1951; D. DUBARLE, *Initiation à la logique*, Gauthiers-Villars, 1950; A. GRÉGOIRE, *Leçons de philosophie des sciences expérimentales*, Vrin, 1950; W. HEISENBERG, *Physique et philosophie*, A. Michel, 1961; J.-J.-G. KOCKELMANS, *L'objectivité des sciences positives d'après le point de vue de la phénoménologie*, «Archives de Philos.» 1964, p. 339-355; V. KOURGANOFF, *La recherche scientifique* «Que sais-je?», P.U.F., 1958; F. RENOIRTE, *Éléments de critique des sciences et cosmologie*, Lovaina, 1945; E. RIDEAU, *Philosophie de la science physique*, Éd. du Cerf, 1938; J.-D. ROBERT, *Approche contemporaine d'une affirmation de Dieu*, Desclée de Brouwer, 1962, cap. II y III (resúmenes de artículos importantes) con rica bibliografía p. 223-242; E. SIMARD, *La nature et la portée de la méthode scientifique*, Vrin, 1958; J. ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Flammarion, 1958 (importante obra, que puede dispensar de muchas otras); P. VENDRYES, *L'acquisition de la science*, A. Michel, 1946 (muy claro). Véanse también las obras colectivas siguientes: *Philosophie scolastique et philosophie ouverte*, «Entretiens de Rome», editada por F. GONSETH, P.U.F. 1954, y *La Métaphysique et l'ouverture à l'expérience*, «Seconds entretiens de Rome» (el mismo editor), 1960. Otros estudios serán señalados oportunamente.

Para una primera iniciación, es preferible utilizar los escritos de los científicos mismos, mejor que los de algunos filósofos de las ciencias, a menudo influidos por el prejuicio idealista de BRUNSCHVICG, pese a la gran importancia de su obra histórica y al sesgo místico de su pensamiento. Un ejemplo típico de este idealismo lo da un autor como P. CHAMBADAL: «Por tanto, no es a los idealistas a quienes incumbe la carga de la prueba, sino a aquellos que afirman la realidad objetiva del mundo exterior. Ahora bien, ya hemos visto que, por muy arraigada que esté en los cerebros, la concepción realista nunca ha podido ser probada» (*La physique moderne et son interprétation*, A. Colin, 1956, p. 176). Un idealista nunca podrá comprender que hay ciertas cosas que no han de ser probadas, pues son evidentes por sí mismas; así, la experiencia inmediata del mundo corporal. Encerrado en el reino del pensamiento puro, donde todo es cuestión de razonamientos y de pruebas, el idealista no puede comprender que hay otro mundo, el de la experiencia de lo real, que es algo dado y no el fruto de un razonamiento. Cuando tal idealista tropieza con la vida cotidiana o experimenta un dolor cualquiera, se ve obligado a admitir la inutilidad de una prueba. Acerca del idealismo francés, véase A. ETCHEVERRY, *L'idéalisme français contemporain*, Alcan, 1934.

cordar aquí el inmenso *progreso* que representa con relación al saber vulgar, alcanzando una comprensión del mundo más profunda, situada en un nivel de abstracción muy alto y desembocando, por otra parte, inevitablemente a cierto empobrecimiento del punto de vista antropológico. Al describirle por estas diversas características, podría pensarse equivocadamente que este saber no es sino un desarrollo homogéneo del saber vulgar; por tanto, conviene percibir claramente su *profunda originalidad*, es decir, la forma en que realiza el contacto del hombre con la naturaleza.

A primera vista podría pensarse que el conocimiento científico se distingue esencialmente del vulgar por alguno de los criterios siguientes: *a)* Tendría, ante todo, un carácter teórico y sistemático. Ciertamente, esto es exacto, pero ya hemos visto que el saber empírico presupone también elementos teóricos, aunque menos zarandeados por la crítica y menos elaborados; emplea siempre, más o menos, representaciones teóricas; el contacto con el mundo vivido no es puro pragmatismo. *b)* Muchos autores oponen estas dos clases de saber, limitando el primero (el vulgar) a los datos cualitativos y el científico a los cuantitativos. Ciertamente, cada uno de ellos insiste especialmente en uno de estos dos aspectos de la realidad, pero sin que pueda decirse que lo haga de un modo exclusivo. El sentido común no puede ignorar el aspecto cuantiativo de las cosas, y la medida científica supone una diferenciación cualitativa que la define (tres voltios no designan la misma propiedad que tres amperios)[27]. Por tanto, conviene discernir mejor el punto exacto que separa estas dos clases de saber y veremos que consiste esencialmente en el empleo de un método apropiado para la ciencia, método que condiciona un tipo especial de inteligibilidad y también sus limitaciones.

27. Acerca de este aspecto cualitativo de la ciencia, véase F. Renoirte, o.c., p. 122ss. «No deja de ser cierto que la ciencia, aunque lo expresa todo en números, no es exclusivamente cuantitativa y matemática, pues el estudio físico del mundo material se efectúa con ayuda de muchos procedimientos de medida que son cualitativamente diferentes» (p. 122).

2.° La ciencia está condicionada por su método.

«Dime cómo te buscan y te diré quién eres.» Esta humorada aplicada por Bachelard al electrón [28] expresa claramente la importancia del método en la ciencia. En efecto, la manera más precisa de determinar el objeto formal de una ciencia [29] consiste en tomar como punto de partida el método empleado por ella, puesto que siendo el método el medio de entrar en contacto con la realidad, permite descubrir el nivel al que apunta la ciencia que lo emplea, es decir, *lo que quiere alcanzar en su objeto*. En pocas palabras, al definir su propio método, la ciencia define por este hecho su ámbito y su objeto.

a) LA TÉCNICA OPERATORIA SUSTITUYE A LA SENSACIÓN.

Ahora bien, ¿cuál es el método propio de la ciencia en general? Consiste esencialmente en una técnica operatoria, es decir, en una *experimentación que concluye en una medida*. Antes de analizar esta dialéctica señalemos su originalidad con relación al conocimiento vulgar. Éste se basa, ante todo, en las sensaciones, participa en lo que tienen ellas de subjetivo, de personal para el observador y, por tanto, de incomunicable. En efecto, visto que la sensación es el encuentro vivo entre un fenómeno y un ser humano (es el acto común del que siente y de lo sentido, decían acertadamente los escolásticos), es difícil *separar*, a partir de ella, *lo que viene del observador de lo que viene del objeto sentido*: «si algo mío hay en una sensación, hay que reconocer que me instruye a la vez acerca del objeto material que conozco y acerca de mí mismo que lo conozco»[30]. De aquí la idea de eliminar tanto como

---

28 *Le nouvel esprit scientifique*, P.U.F., 1941, p. 139

29. Recordemos que se llama objeto material o sujeto de una ciencia a la realidad en la que esa ciencia se basa, tal cual es; el objeto formal es el aspecto especial que ella considera en este objeto material, según un ángulo de tiro particular y con ayuda de una luz intelectual y de un método apropiados. Así, el hombre es el objeto material de numerosas disciplinas (biología, psicología, etnografía, sociología, antropología, geografía humana, historia, moral, etc.) cada una de las cuales sólo considera al hombre bajo un aspecto y partiendo de un horizonte especial. Así, filosofía de la naturaleza y ciencias exactas tienen el mismo objeto material, estudiado bajo formalidades diferentes.

30 F. RENOIRTE, o. c., p. 115

sea posible el factor personal en la observación y sustituir la apreciación sensorial por algo más imparcial, menos subjetivo, para llegar a la objetividad soñada por la ciencia; éste será el proceso operatorio.

1. *En qué consiste el proceso operatorio.*

La técnica operatoria consiste en *poner en el lugar de nuestros órganos sensoriales un proceso material* capaz de manifestar de una manera más imparcial el desarrollo del fenómeno percibido por nuestros sentidos (dilatación de una columna de mercurio para la temperatura, despliegue de un espectro luminoso para los colores, etc.). Se trata, pues, de una *transferencia* en el medio de encuentro con el mundo, especie de intérprete que sustituye nuestros órganos sensoriales por un instrumento apropiado. Señalemos inmediatamente que esta sustitución no puede jamás ser total. Por el hecho de que la técnica operatoria acaba generalmente con la lectura de un cuadrante, de un gráfico o advierte la coincidencia de dos rasgos, conserva radicalmente un carácter sensorial elemental, por lo menos de orden *visual*. Por tanto, aunque limitada es esta mediación sensorial la que asegura en último término la información instrumental.

2. *Su contenido intencional.*

No obstante, no hay que limitar el método científico a la pura técnica instrumental y material. Por método operatorio hay que entender sobre todo una operación del espíritu, una manera de pensar y de enfocar el acceso a la realidad. El instrumento material no es más que la expresión de esta intención del espíritu, la encarnación de una idea directriz y de un proyecto interrogador. Y la idea que preside entonces la construcción y el empleo del instrumento deriva de la definición operatoria de la ciencia, modo específico de ponerse en contacto con la naturaleza y de interrogarla.

3. *Sus ventajas.*

Este método revela inmediatamente sus considerables ventajas explicando todo el resurgimiento de la ciencia. En primer lugar, hace posible que la ciencia alcance verdaderamente su fin, asegurándole, en el punto de partida, una real *imparcialidad y objetividad*. Con dicho método, la ciencia realiza su ideal: llegar a resultados universales y comunicables, cosas todas ellas que la sensación y la percepción no pueden procurar[31]. Además, este método *amplía considerablemente la información* del hombre acerca del mundo puesto que el proceso operatorio puede seguir registrando el fenómeno observado en ámbitos inaccesibles para nuestros sentidos, ya que éstos tienen una receptividad limitada (incluso se alteran irremisiblemente más allá de un determinado nivel de excitación)[32]. Finalmente, esta información instrumental puede revelar categorías de fenómenos insospechadas, porque no dicen nada a nuestros sentidos que permanecen totalmente cerrados a ellas (ej., el magnetismo, las vibraciones electromagnéticas fuera de las luminosas, los ultra-sonidos, etc.). En resumen, la técnica operatoria no hace más que sustituir nuestros sentidos en la apreciación de los fenómenos; toma verdaderamente su relevo para prolongarlos más allá de sus capacidades (microscopio, telescopio) e incluso para descubrir nuevos ámbitos de la naturaleza, situados fuera de los

31. «Para comprender mejor que las propiedades físicas son definidas únicamente por la descripción de sus procedimientos de medida, se puede imaginar una oposición a propósito de una propiedad cualquiera. Un interlocutor dice: "Esto está caliente", "Eso es verde". "Aquel instrumento musical da un *la*", "La corriente pasa". Otro interlocutor enuncia proposiciones contradictorias. La sabiduría de las naciones, que desespera de ponerlos de acuerdo, concluirá: "*De gustibus et coloribus non est disputandum*." Pero el físico no prestará oídos a la disputa. Abrirá el armario de los instrumentos y sacará de él un termómetro, un espectroscopio, un marcador de presión y un amperímetro. Aplicará a los objetos en estudio los procedimientos de medida que definen las propiedades físicas, y proclamará: "17 grados centígrados; ángulo de refracción, 7 grados 25 minutos; 870 vibraciones por segundo; 5 amperios." Y nadie discutirá ya. Si se toca en la misma sala fría un trozo de madera y después un trozo de hierro, el segundo da una sensación de más frío que el primero. El termómetro muestra que ambos tienen la misma temperatura. Un estudiante interesado por la lección del día o recién despertado de una modorra exclama: "¡Qué corta ha sido hoy la clase!" Otro, cansado o aburrido, suspira: "Qué larga!" El físico correcto mira discretamente su reloj y zanja la cuestión: "Han pasado treinta y cinco minutos."» (F. RENOIRTE, o. c., p. 120).

32. Por eso, desde el punto de vista sensorial, hablar de una temperatura de 500 grados o de 1.500 no tiene ningún significado: en uno y otro caso, mi receptor sensorial se achicharraría sin matiz apreciable para él.

registros percibidos por nuestros sentidos (todos los detectores electromagnéticos, por ejemplo).

b) LA MEDIDA MATEMÁTICA DEFINE EL OBJETO DE LA CIENCIA.

Hemos visto en el capítulo III que todo el sentido del progreso científico ha sido *sustituir el mundo de las cualidades sensibles por el de las cantidades mensurables.* Esto es lo que significa, sencillamente, la técnica operatoria. Intenta esencialmente dar una medida del fenómeno observado, hasta el punto que éste no puede definirse sino por la medida empleada (ej., decir que una determinada cantidad de agua está a 90° de temperatura no tiene sentido si no se sabe qué es un termómetro). Pero lo que interesa conocer es el vínculo abstracto establecido entre la medida dada por el instrumento y la buscada del fenómeno. En efecto, esta última no es directamente posible y, sin embargo, es de ella de quien se trata; se llega a ella entonces por la mediación de un instrumento que, vinculado al fenómeno que se estudia como el efecto a la causa, revela, por su propia reacción, la intensidad o la variación de este fenómeno; y lo hace de una manera visible y cómoda para el observador [33].

Por tanto, también en este caso se trata de otro aspecto de la misma transferencia, sensación a instrumento, *transferencia entre dos fenómenos*, uno de los cuales no dice nada o dice poca cosa a nuestros sentidos (es el fenómeno estudiado) y el otro, por el contrario, proporciona a nuestros sentidos, sobre todo a la vista, una información que se presta a la medida. Por consiguiente, las propiedades de los cuerpos manifestadas por los diversos fenómenos, objeto de la ciencia, sólo pueden definirse por el proceso operatorio e instrumental que permite su medida, por el hecho de que ésta indaga la magnitud o la intensidad del fenómeno estudiado. En-

---

33. Al leer un termómetro, no es la dilatación del mercurio lo que me interesa, sino el fenómeno subyacente que afecta al cuerpo en el que el termómetro está sumido; este fenómeno, al que yo llamo temperatura, expresa una referencia a una sensación de frío o de calor, pero en sí mismo sólo tiene sentido por relación al termómetro; queda después por explicar recurriendo a una hipótesis o teoría científica (excitación mayor o menor de los átomos o moléculas). La temperatura se convierte entonces en un ente científico dependiente de toda una teoría.

tonces éste sólo es accesible por la manifestación o el doble que constituye el dato experimental medido; presenta también un carácter abstracto (no dice nada directamente a nuestros sentidos); constituye lo que se llama un *ente científico*, estrictamente dependiente de la técnica operatoria que lo ha revelado y fuera de la cual pierde toda significación. En resumen, sólo puede ser objeto de una definición operatoria [34]. Veremos más adelante la importante consecuencia que se deriva del problema del valor del conocimiento científico.

Es fácil comprender entonces que el único lenguaje que puede utilizar la ciencia, por su propio método, es el *lenguaje de las matemáticas*. Porque ¿qué es una medida? Es, esencialmente, la comparación de una magnitud (dada por el instrumento) con otra cogida arbitrariamente como tipo (unidad de medida) y en cuya función el instrumento es concebido. Todo el trabajo científico consiste, partiendo de una comprobación de medidas, en interpretarlas y organizarlas, a fin de llegar a un resultado unificado en forma de leyes y, finalmente, de teorías generales. Con ello queremos decir que la lectura de medidas no es más que un punto de partida cargado de intenciones teóricas; lo esencial del esfuerzo científico es ante todo tarea del pensamiento racional que utiliza este dato experimental ayudado por el cálculo [35].

c) ENTES Y LEYES CIENTÍFICOS.

Resumamos rápidamente el sentido de la elaboración matemática de las medidas experimentales [36].

---

34. Como ejemplos de tales entes científicos pensemos en todos los «objetos» de la física (masa, energía, gravedad, onda, átomo, electrón, partículas elementales, etc.); estos objetos nunca son observables en cuanto tales, pero son designados por las medidas efectuadas sobre fenómenos sensibles, susceptibles de ser los efectos de los mismos.

35. Véanse todos los ejemplos propuestos en los dos capítulos precedentes (atomismo, relatividad, etc.). Es esencial comprender que la definición operatoria designa ante todo una actividad racional: «En un tiempo en que la física hacía profesión de positivismo absoluto se llegó incluso a presentar los hechos estudiados por el físico como conglomerados de lecturas de índices. Se abusó de la reducción de los pensamientos del físico a las medidas. El resultado de una medida es siempre pensado, no solamente con el método de medida, sino también con el sentido teórico profundo del método de medida» (G. BACHELARD, *L'activité réaliste*..., o. c., p. 92).

36. Para más detalles, véase F. RENOIRTE, o. c., cap. II y III, E. SIMARD, o. c., p. 115, o J. ULLMO, o. c., cap. II, III y IV.

1. *La medida de una relación.*

Su punto de partida es una magnitud mensurable. Se trata, primeramente, de captarla en toda la variedad de los fenómenos que se ofrecen a la observación; por tanto, en sí es un hecho ya elaborado, que corresponde a todo un contexto ideológico y teórico previo. «La ciencia busca sus objetos, los construye, los elabora; no los encuentra hechos, dados en la percepción o la experiencia inmediata» [37]. Para ello, como que la medida supone que el hecho medido sea *repetible*, hay que buscar relaciones entre los fenómenos que presentan esta cualidad, y esta búsqueda supone ya una intensa actividad racional, compuesta de juicios de comparaciones, de delimitaciones, etc., que acaban en una inducción, animada por un cierto *a priori* constructivo del espíritu (por esto será llamada síntesis inductiva, véase más adelante), realizado todo utilizando una instrumentación cuyo registro de medidas corresponde a la magnitud que hay que medir. Estas *relaciones repetibles*, establecidas de este modo son la verdadera adquisición científica, y su expresión matemática desemboca entonces en la formación de *leyes científicas.*

2. *El ente científico, soporte de esta relación.*

En cuanto a los *entes científicos* (ej., masa, gravedad, onda, corpúsculo, etc.) forjados por el experimentador como soportes posibles de estas relaciones y cuyo conjunto forma los objetos científicos, su suerte es más fluctuante. En efecto, son el resultado de analogías, de modelos mecánicos, provisionales y perfectibles, con cuya ayuda el sabio intenta representar o imaginar cómo se organizan las relaciones descubiertas. Con ello se ve que hay una diferencia radical entre estos seres y las relaciones que tienen que soportar. Éstas tienen la certeza de la técnica operatoria que ha hecho posible su medida (certeza que, de hecho, es la de la sen-

37. J. ULLMO, o. c., p. 17. En esta búsqueda titubeante de sus objetos, «el método científico mide (por los parámetros encontrados en las relaciones repetibles) antes de saber lo que mide (el ser que será designado como soporte de la relación repetible), que él define en la misma empresa» (id., p. 28); véase el ejemplo de la nota 33.

sación provocada por el instrumento sobre el observador), participan de su rigurosidad; aquéllos, por el contrario, designan lo que se ha querido medir y que generalmente escapa a toda representación adecuada. La historia del mecanicismo, resumida en los capítulos precedentes, nos ha dado ejemplos de estos entes, creados por la imaginación del sabio (ej., el éter del electromagnetismo clásico, los diversos modelos del átomo, etc.); y la evolución de la ciencia contemporánea hace aún más difícil la formación de los entes científicos a causa del nivel infinitamente minúsculo (microfísico) en el que el esfuerzo de representación imaginativa pierde todo el sentido y en el que la interacción de la técnica instrumental con el fenómeno que perturba no permite más que una certeza aleatoria.

El mismo sentido del progreso de la ciencia se revela en la evolución sufrida por estos entes científicos, en vista de conferirles más racionalidad y encontrarles un lugar adecuado en una jerarquía compleja que va del simple modelo concreto y provisional (el cual, para el profano, parece revestir una objetividad, de hecho ilusoria, como el modelo planetario del átomo), hasta un conjunto de ecuaciones (cuya abstracción ya no dice nada a la imaginación). Este progreso está íntimamente vinculado al de la experimentación en la escala alcanzada y al de las teorías científicas que intentan obtener esta jerarquización con más racionalidad. Veamos rápidamente estos dos aspectos del problema.

d) LA ESCALA OPERATORIA.

El término «escala» designa el *orden de magnitud de los fenómenos* alcanzados por un proceso adecuado. Se distinguen dos órdenes, el de la *macrofísica* y el de la *microfísica*. Estos dos campos del conocimiento científico están delimitados de diversos modos. En un sentido amplio se incluyen en la macrofísica todos los objetos y fenómenos cuya magnitud se sitúa a la escala humana, es decir, que son capaces de afectar los sentidos humanos sin la ayuda de instrumentos amplificadores; el límite queda trazado por el umbral mínimo de las sensaciones. Pero actualmente se da un sentido más preciso a esta distinción y a esta escala: se incluye en la

macrofísica todo fenómeno en el cual la *influencia del «cuanto de acción h»* de Planck (de 6,62. 10^{-27} ergs/seg.) es despreciable (v. p. 204). Por consiguiente, pertenece a la microfísica lo que de hecho corresponde a la física cuántica (átomos y partículas). Así, cuando el fenómeno pone en juego un gran número de corpúsculos elementales, éstos considerados aisladamente o en número reducido conciernen a la microfísica; considerados como conjunto sometido a las leyes estáticas, pertenecen al ámbito de la macrofísica [38]. En esta escala que progresa hacia las dimensiones más finas y los últimos elementos de la realidad, la técnica operatoria traza el límite entre los dos dominios; en efecto, su interferencia con el fenómeno estudiado (v. p. 208) no empieza a manifestarse hasta el nivel microfísico provocando la consideración de la constante de Planck y la incertidumbre correspondiente en el determinismo a este nivel último.

Todo el progreso científico ha intentado *vincular racionalmente los dos dominios* (principio de correspondencia) por una continuidad expresada por las leyes y las teorías científicas. Esta continuidad en el orden teórico no implica la de la representación imaginativa de los fenómenos, que no es continua de un campo al otro. Éste es un punto de vista frecuentemente olvidado por los vulgarizadores científicos, inclinados a «cosificar» los entes científicos y a representar los del nivel microfísico como reducciones de los del nivel macrofísico.

---

38 Señalemos que los instrumentos que detectan los fenómenos de la escala microfísica lo hacen por sus manifestaciones a escala macrofísica, efectos que ellos registran (ejemplo: el contador de Geiger o el detector de partículas no hace oír o ver el impacto de una partícula elemental, sino la perturbación que ésta provoca en un medio macroscópico bien conocido (por ejemplo, la formación de gotitas de agua, en forma de trayectoria, en un recinto en el que se dan las condiciones físicas que permiten su formación). Por eso, muchos autores estiman que pretender «fotografiar los átomos» es un sinsentido que abusa de la credulidad de la gente; «miremos con más detenimiento el método de medida que el físico utiliza en la práctica, en el dominio microscópico, atómico o molecular. El resultado de una medida de tal naturaleza será siempre macroscópico: así, el desplazamiento de una aguja, el ennegrecimiento de una placa fotográfica, etc. A veces se está tentado a desatender este hecho, que sin embargo es capital: tal o cual sondeo de un átomo por medio de electrones refractados no es una experiencia, sino un concepto ligado a otros conceptos» (W.-M. ELSÄSSER, *Les mesures et la réalité en mécanique quantique*, en la obra colectiva: *Louis de Broglie, physicien et penseur*, A. Michel, 1953, p. 95).

e) LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS.

En posesión de las leyes y de los objetos científicos, la ciencia tiende hacia la unidad. El resultado parcialmente adquirido por las leyes descubiertas, desea extenderlo y universalizarlo en un *esfuerzo general de síntesis*, reagrupando los resultados anteriores en una teoría general de tipo matemático cada vez más profunda (la relatividad y la mecánica ondulatoria nos han proporcionado ejemplos resumidos en el capítulo anterior).

Mientras la teoría no está comprobada, no ha manifestado su capacidad explicativa, sigue siendo una hipótesis (ej., la teoría atómica durante el siglo XIX, v. p. 158s). Porque su función esencial es la de *procurar una explicación* global, que proporcione la justificación de las leyes descubiertas anteriormente [39]. Su función consiste también en hacer posible la *previsión de otras leyes*, por vía deductiva, sugiriendo nuevos experimentos [40]; también permite dar un significado a un hecho bruto y convertirle en un hecho científico, es decir, elaborado en función de ella misma [41]. De este modo se establece una especie de movimiento de ida y vuelta constante entre hipótesis y comprobación que permite que las teorías se realicen y se perfeccionen. Finalmente, y esta es la última función de la teoría, llegando a fórmulas cada vez más simples y sintéticas, asegura una gran *economía de pensamiento* y corresponde a la nostalgia de armonía y simplicidad, sentida sobre todo por los grandes teorizadores, convencidos de que corresponde a la armonía que reina en la misma naturaleza. En esta investigación puramente teórica es donde el espíritu científico se despliega con mayor satisfacción.

---

39. Esta función del saber científico era bien conocida por los antiguos; santo Tomás había elaborado ya una definición elemental de la misma, a propósito de las hipótesis astronómicas (*Suma Teológica*, 1ª q. 32, a. 1 y sobre todo *Comentarios sobre la Metafísica*, lecciones 9 y 10)

40. La historia de la ciencia está llena de estos descubrimientos que la teoría ha hecho posibles, desde el descubrimiento de neptuno en virtud de la mecánica celeste de Newton, hasta el del neutrino o el del electrón positivo, aunque estos descubrimientos sean de un orden diferente (véase más adelante, p. 273).

41. Por ejemplo, mirando por el ocular de un interferómetro, un profano no verá las interferencias luminosas propiamente hablando; sólo verá franjas, rayas alternativamente luminosas y oscuras. Únicamente el científico podrá hablar de interferencias, pues esta noción no tiene sentido sino partiendo de una teoría ondulatoria de la luz. Por tanto, el mismo hecho no tiene el mismo sentido para los dos observadores (véase la anterior nota 23).

utilizando el poder de las matemáticas, con la finalidad de integrar y de coordinar en una sabia jerarquía las leyes expresadas por ecuaciones y reduciendo el número de entes científicos. En resumen, se trata de una obra gigantesca que intenta aportar una inteligibilidad general de los fenómenos de la naturaleza, procurando siempre no convertirse en ilusoria y demostrándolo mediante nuevos progresos.

f) UNA LÓGICA RELACIONAL [42].

La naturaleza operatoria y la matematización de la ciencia tienen una importante consecuencia: su lógica no puede ser del tipo clásico, llamada «predicativa» (atribución o negación de una cualidad o predicado a un sujeto); en efecto, su obra no consiste en atribuir esta o aquella cualidad a un sujeto que por lo demás sería conocido, sino que se limita a *discernir una red de relaciones cuantitativas*, por intermedio de un instrumento cuyos datos son lo único real experimental que ella conoce directamente. Su lógica será llamada entonces «relacional». Ciertamente que para el filósofo, para el sentido común, o incluso para el físico en la fase experimental de su trabajo, la relación medida aparece como una relación entre varias «cosas»; pero en su fase propiamente constructiva, ensayo de racionalización matemática, sólo subsiste la relación, y su único soporte es el ente científico (véase anteriormente, p. 257) forjado y concebido por el hombre de ciencia para dar cuenta de las relaciones que lo definen. Como veremos más adelante, la naturaleza de ese ente científico (es un «ente de razón» fundado en lo real) explica que él no pueda ser el sujeto real de una atribución cualquiera (predicativa), pues él mismo no es definible sino por las relaciones descubiertas.

Observemos que semejante consecuencia no destruye ni disminuye el valor de la otra lógica (llamada aristotélica) en los demás dominios del saber humano, pues la ciencia no es el único

---

42. Acerca de esta lógica, véase: J. DOPP, *Leçons de logique formelle*, Lovaina, 1950, 3 vol.; D. DUBARLE, *Initiation à la logique*. Gauthiers-Villars, 1957; y acerca del problema preciso que se aborda aquí, la importante obra de M.-L. ROURE, *Logique et Métalogique, essai sur la structure et les fondements de la pensée logique*, Vitte, 1957.

conocimiento que pone al hombre en contacto con el mundo; antes lo hemos visto a propósito del saber empírico, y lo veremos más adelante a propósito del saber filosófico. Esta observación es importante, pues muchos filósofos de la ciencia han exagerado la oposición entre las dos lógicas, oposición que sólo ha podido nacer bajo los efectos de una visión caricaturesca y restrictiva de la lógica de Aristóteles [43] y, en cambio, de una valorización excesiva de la ciencia. Baste ahora recordar que el estudio de la relación ocupa un lugar importante en la lógica antigua [44]. Asimismo, y con igual objetivo, ha sido frecuente oponer el culto aristotélico del concepto al culto moderno de la relación; ahora bien, eso es olvidar que el concepto puede tener un contenido relacional, puede expresar una relación (ejemplo: los conceptos que designan un género o una especie lógicos). *Ajustar las dos lógicas* y unificarlas es, pues, una tarea posible y necesaria, porque es, de ese modo, situar más exactamente el saber científico dentro del conjunto de las diversas formas de diálogo entre el hombre y la naturaleza.

3.° La inteligibilidad propia de la ciencia [45].

a) IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.

Las consideraciones precedentes plantean al filósofo un grave problema: ¿cuál es el grado de inteligibilidad de la naturaleza alcanzado por la ciencia? Este problema ha suscitado numerosas discusiones, las cuales han puesto en juego orientaciones ideológicas opuestas, que han buscado en él un terreno de aplicación. Lo ha planteado más agudamente, sobre todo, el advenimiento de la ciencia contemporánea, que presenta, de una parte, un carácter cada vez más abstracto, y de otra parte, una manifiesta eficacia

---

43. Los últimos adoradores del mito antiaristotélico se hallan sobre todo entre los filósofos que se han quedado aparte de la historia de las ciencias. Acerca de esta cuestión, véase p. 251.

44. Por consiguiente, queda por profundizar la doctrina dentro del marco de la analogía que determina la comprensión de las categorías predicamentales; véase anteriormente, p. 51s.

45. Acerca de este problema, véase sobre todo la bibliografía de la nota 26

sobre lo real; realistas e idealistas han tratado entonces de explicar en qué podía consistir la comprensión del mundo para la ciencia. Visto el papel de ésta en nuestra época (cf. p. 208s), el problema citado debe retener nuestra atención; y se plantea, por tanto, así: *la inteligibilidad de la naturaleza por la ciencia, ¿es producto y construcción del espíritu humano?* ¿O, por el contrario, está en las cosas, y el cometido de la ciencia se limita a manifestarla? En suma: la concordancia entre el pensamiento y lo real plantea el problema esencialmente filosófico del valor mismo de la ciencia. «Habría que mostrar cómo sucede que el espíritu salga airoso de su empresa... Hemos ido de abstracción en abstracción, hemos creado conceptos cada vez más apartados de las cosas, de lo real concreto... Y sin embargo, los resultados de esas operaciones paradójicas son rigurosamente aplicables a lo real concreto»[46]. Más que otros, los pioneros de la ciencia moderna han tenido conciencia de ello. Así Louis de Broglie: «La gran maravilla del progreso de la ciencia es que éste nos ha revelado una concordancia entre nuestro pensamiento y lo real, una cierta posibilidad de captar, con ayuda de los recursos de nuestra inteligencia y de las reglas de nuestra razón, las relaciones profundas que existen entre los fenómenos... No nos asombramos lo bastante del hecho de que sea posible alguna ciencia»[47]. Reflexiones que hacen eco a la célebre observación de Einstein: «lo que hay de eternamente incomprensible en el universo es su inteligibilidad misma».

Pronto se advierte que este problema no es más que una forma del problema más general de la *adecuación del pensamiento y lo real*, que se plantea para todo conocimiento. Aquí se plantea solamente en una forma mucho más precisa a causa de la mayor oposición y de la aparente contradicción entre sus dos datos: de un lado, la gran parte constructiva del espíritu en la formación de los objetos y de las leyes científicas (el espacio, el tiempo, la gravedad, la masa, la energía, todos los modelos de átomos, las

46. E. MEYERSON, *Du cheminement de la pensée*, Alcan, 1931, 3 vol., t. II, p. 704.

47. L. DE BROGLIE, *Physique et microphysique*, A. Michel, 1947, p. 229-230. «El problema de la adecuación está en el centro del pensamiento. ¿Por qué la naturaleza da poder al espíritu humano? Desde sus primeros pasos, la ciencia ha planteado el problema de justificar su éxito» (J. ULLMO, o. c., p. 227).

partículas elementales, etc.); y del otro lado, la eficacia de esas construcciones y su *misteriosa conformidad a lo real*, que aporta la brillante verificación de las mismas. El simple hecho de la liberación de la energía nuclear, que pone en juego el porvenir del hombre y resulta, sin embargo, de estudios muy teóricos, plantea el problema en toda su gravedad.

b) ESTADO DE LA CUESTIÓN.

1. *Complejidad del problema.*

Observemos previamente que la complejidad del problema proviene de varios factores: el principal de éstos es la *evolución misma de la ciencia*, la mutación que la ciencia ha sufrido de cincuenta años acá, y la dificultad que experimenta para contornear su objeto, para definirse ella misma en su estructura propia y en su dialéctica, tan alejada como está de la simplicidad de la ciencia clásica. Además, los términos «ser», «objeto», «realidad», «dato», así como «realismo» e «idealismo», revisten según los autores sentidos muy diversos, que son fuente de abundantes confusiones [48]. Y para completar la perplejidad, la distribución de las opiniones hace que se encuentren en el mismo campo unas tendencias de pensamiento situadas en las antípodas en el plano metafísico. Tomemos un simple ejemplo: la pretensión del físico de dar un significado real a su objeto, pese a su gran abstracción, es a menudo rechazada tanto por algunos metafísicos clásicos, para quienes no es real más que aquello que proviene de la sensación, como por los filósofos idealistas, para quienes no es real más que aquello que es representado por el espíritu. Los primeros tachan al físico de idealista (porque su objeto es demasiado construido y teórico), y los segundos ven en él un ingenuo realista (porque pretende dar a su objeto un significado real). Por eso se comprende que un filósofo de las ciencias como Meyerson haya

48. «Los defensores de cada opinión hacen protestas, entonces, de un realismo que les niega su adversario» M.-A. TONNELAT, *La part d'idéalisme dans la physique contemporaine*, «Revue de Métaphysique et de Morale» 1962, p. 167 (todo el número de esta revista está dedicado al Coloquio de filosofía de la física, octubre de 1961).

desembocado en unas conclusiones vacilantes y ambiguas[49], y por eso parece más prudente buscar sobre todo en los hombres de ciencia mismos un testimonio menos empañado de prejuicios históricos. Ellos se sitúan muy lejos de las actitudes extremas, que son la del realismo ingenuo (representado sobre todo por un buen número de vulgarizadores que pintan fácilmente los entes científicos con rasgos demasiado concretos) y la de los verdaderos idealistas, encerrados en su subjetivismo[50].

2. *Importancia del testimonio de los hombres de ciencia.*

Digamos en seguida que el hombre de ciencia es espontáneamente realista, en el sentido más general. Todo su esfuerzo tiende hacia un diálogo con la naturaleza, de la que él sabe que le es ajena y que se resiste a su influjo. Ciertamente sabe que sólo puede captarla en el seno de la actuación que él ejerce sobre ella. Pero todo el sentido de la definición operatoria de la ciencia es justamente lo que justifica para ésta la existencia de algo real extramental. Desde el momento en que la ciencia no es una contemplación pasiva, sino una actividad operatoria, *supone un objeto exterior* al hombre, susceptible de ser el término de esa actividad: «lo real no es una hipótesis metafísica, sino, para la ciencia en acto, un instrumento de pensamiento, la hipótesis de trabajo por excelencia. La ciencia avanza porque tiende hacia la realidad objetiva»[51].

---

49. Véase ETCHEVERRY, o. c. (nota 26), p. 283. Para hacerse una idea de estas dificultades, véanse las pertinentes observaciones de R. BLANCHÉ, *La science physique et la réalité*, P.U.F., 1948, p. 179ss.

50. Véase anteriormente el final de la nota 26. A esta mentalidad se aproximan algunos existencialistas como J.-P. SARTRE: «La ciencia hace agua por todas partes; nadie cree ya en no sé qué acuerdo preestablecido entre el hombre y las cosas; nadie se atreve ya a esperar que la naturaleza nos sea accesible en su fondo» (*Situations*, Gallimard, 1947, I, p. 97); semejante aserto equivale, de hecho, a negar todo el esfuerzo científico moderno y a no querer mirar de frente el hecho de la eficacia de la ciencia sobre la materia, que ella transforma y modela; pues entonces, ¿cómo podría hacerlo si no penetrase un poco los secretos de la materia? Es sabido que la ciencia marxista, entre otras, ha repudiado semejante escepticismo.

51. J. ULLMO, o. c., p. 85. Véase también lo que dice A. METZ: «El físico es tan "cosista" que, no solamente cree en la existencia de la corriente cuando no mira el amperímetro, sino que también cree cuando este aparato no está en el circuito y es esa corriente la que le interesa» (*Science et subjectivité*, «Archives de Philos.» 1962, p. 43; artículo muy esclarecedor sobre este problema)

Además, con este espíritu, el hombre de ciencia está persuadido de que la inteligibilidad que él quiere expresar a través de su investigación no es un puro efecto de su mente, sino que se halla más o menos en esa realidad a la que él interroga; en suma: que lo real no es radicalmente hermético y opaco a su penetración por el hombre y que *oculta un significado por descifrar*. «En efecto, si el investigador dudase un solo instante de que los resultados de su investigación tuvieran un significado objetivo, por no ser más que un puro producto subjetivo de su pensamiento, especie de «rumia» interior sin ningún alcance real, la razón misma de su esfuerzo se derrumbaría. Si el hombre de ciencia se afana y trabaja, luchando con una materia huidiza, es para arrancar a ésta sus secretos, para dominarla penetrándola con el pensamiento. Esta persuasión supone evidentemente que el universo es inteligible en sí, antes de que la inteligencia humana interrogue y penetre la materia; no es la toma de contacto por el hombre lo que crea esa inteligibilidad: el mundo la posee desde antes. El mundo lleva en sí congénitamente esa capacidad de ser pensado y comprendido»[52]. Sobre este fondo común de realismo general se diversifican unos matices de interpretación bastante importantes que ahora es necesario resumir. Antes de hacerlo, observemos que *el problema no concierne más que a los entes científicos*, productos de la racionalización científica (¿designan o no algo real, y qué relación tienen con lo real experimental?). No concierne en absoluto a los datos experimentales mismos, cuyo valor ontológico ha sido recordado anteriormente (p. 239) a propósito del valor de la sensación, que es el fundamento de los mismos. En efecto, aun cuando los datos experimentales sean obtenidos en función de una teoría, se reducen a fin de cuentas a una sensación, ciertamente más depurada (ejemplo: lectura del cuadrante), pero, de todos modos, contacto con lo real físico.

52 Extraído de nuestra obra *Recherche scientifique et foi chrétienne*, p. 80: «En el fondo de esta búsqueda de explicación por parte de la ciencia hay evidentemente la creencia de que la naturaleza es explicable, de que su manera de obrar es conforme a las vías que sigue la razón. Para razonar sobre la naturaleza es necesario que la supongamos hasta cierto punto adecuada a nuestra razón. Y ella lo es, de hecho, puesto que la ciencia sale adelante. La ciencia prevé unas leyes como consecuencia de sus teorías, leyes que la experiencia verifica después» (GRÉGOIRE, o. c., p. 158).

c) SOLUCIONES DIVERGENTES.

1. *El positivismo científico.*

Las dificultades con que tropezó el positivismo a principios del siglo XX (véase capítulo precedente, p. 182s), en sus diversas formas (empirocriticismo de Mach, convencionalismo de Poincaré, formalismo de Duhem, le llevaron a buscar nuevas fórmulas con las que expresar su reacción contra toda tendencia *realista* (el «reísmo» científico) que «cosifique» los entes de razón formados por la reflexión científica (onda, átomo, corpúsculo, etc.). La idea general subyacente a las formas actuales de este neo-positivismo (que puede ser llamado positivismo racionalista) es *limitar lo real a lo que es solamente accesible a los sentidos*. Por tanto, todo lo que la ciencia alcanza y que escapa a los sentidos es considerado más o menos como puramente racional, sin correspondencia a una realidad oculta extramental. En suma: el fenómeno observado no designaría otra realidad, sería lo único real.

Sólo cuando se trata de precisar en qué consiste ese elemento racional y teórico de la ciencia es cuando varían las explicaciones. Para unos, es una entidad puramente matemática; para otros, será de orden lógico, de orden lingüístico (semántico), o convenio cómodo, etc. Sin embargo, todos reconocen la gran utilidad de esas entidades (pues por ellas progresa la ciencia). Ellas son esencialmente instrumentos para estructurar los hechos conocidos y prever otros nuevos. En suma: habría *heterogeneidad absoluta entre los fenómenos reales y esas entidades teóricas y racionales;* éstas últimas no son algo real nuevo, otro mundo de realidades, sino un mero medio (mental) de conocer lo único real, que es el fenómeno observado. Advirtamos en seguida la debilidad de esta explicación: en el fondo, ella deja intacta la cuestión de saber por qué esas construcciones del espíritu corresponden tan exactamente a lo real, por el hecho de que se verifican en lo real y son capaces de transformarlo y de descubrir otros hechos.

Por otra parte, la dificultad para explicar el papel de esas construcciones teóricas de la ciencia en el descubrimiento de nuevos fenómenos es lo que ha dado origen a las tendencias siguien-

tes: *El neopositivismo del Círculo de Viena* (Mach, Carnap, Reichenbach), el *logicismo inglés* (A.S. Ayer); y sobre todo el movimiento de ideas designado con el término de *«operacionalismo» científico*, que revistió en su fundador (P.W. Bridgman) una forma filosófica muy sistemática. Pero en general, la mayor parte de los hombres de ciencia actuales a los que podemos considerar como adeptos de esta opinión no hacen otra cosa que dar una interpretación estricta a la definición operatoria de la ciencia, anteriormente resumida[53]: puesto que la ciencia no puede definir sus objetos sino por las operaciones de medida, se deduce que *sólo éstas representan lo real;* todo lo demás, de orden teórico, sólo sirve para establecer las relaciones entre esas medidas. Advirtamos finalmente que semejante idea ha sido explotada abundantemente por los diversos defensores del idealismo científico[54] (sería la medida operatoria la que crearía enteramente lo real), explotación indebida, pues de suyo la idea operatoria debe recibir un sentido realista, como se ha visto antes; y más aún: *la operación sólo tiene sentido si se dirige a algo que no sea el hombre;* no crea lo real científico porque lo ponga de manifiesto[55]. Por otra parte, el hecho de que un Maritain haya adoptado más o menos esta idea (aunque tal vez sea más justo alinearlo en la tercera tendencia) muestra que se puede muy bien ser un auténtico rea-

---

53. Como hace por ejemplo N. Bohr en su célebre frase: «Es la observación la que crea la magnitud», interpretación contra la cual se han alzado Einstein, Schrödinger, o L. de Broglie, que recordaba: «En realidad, los medios de observación, los instrumentos de medida o incluso los *órganos de nuestros sentidos pertenecen evidentemente* al orden objetivo, y el hecho de que en la física microscópica no se puedan ya desatender sus reacciones sobre las porciones del mundo exterior que queremos estudiar, no puede, de ninguna manera, abolir, ni siquiera atenuar, la distinción tradicional de lo objetivo y de lo subjetivo» (*Matière et Lumière*, A. Michel, 1937, p. 280).

Acerca del positivismo del Círculo de Viena, véase p. 181s, y para su crítica cf. B. BAVINK, *Conquêtes et problèmes de la science contemporaine*, Éd. de la Baconnière, 1948, t. I; S. BRETON, *Situation de la philosophie contemporaine*, Vitte, 1959, p. 32ss; y sobre todo J. LADRIÈRE, *Athéisme et néopositivisme*, «Revue des quest. scientif.» 1964, p. 479-500. En Francia, el principal representante del neopositivismo de Viena es L. ROUGIER (*Traité de la connaissance*, 1955).

Acerca del operacionalismo véase J. ULLMO, o.c., p. 18ss; y sobre todo, acerca de los límites y los matices de las definiciones operatorias, véase L. BRILLOUIN, *Vie, matière et observation*, A. Michel, 1959 (obra muy clara).

54. Véase p. 251.

55. Algo así como el proyector luminoso que, horadando la noche, hace surgir de la oscuridad el objeto buscado; *no lo crea*, en el sentido objetivo de la palabra, sino que lo manifiesta.

lista (lo dado experimentalmente es real), aun viendo en las construcciones teorético-matemáticas de las ciencias unas entidades más o menos irreales.

2. *El realismo científico.*

Al contrario de estas tendencias, que conceden una importancia presumiblemente excesiva al poder constructor del espíritu en la aparición de los entes científicos, y que, por lo mismo, parecen prestarse demasiado fácilmente a una explotación idealista, todo un grupo de hombres de ciencia profesa un realismo científico bien caracterizado. Éstos estiman, en efecto, que el producto de la reflexión científica corresponde a un orden de realidades extramentales, las cuales, sin embargo, no son representables imaginativamente, como lo son las señalables en nuestra escala (y en eso es en lo que este realismo se distingue del realismo vulgar). Se trata, pues, de un mundo de realidad que existe en sí y no solamente en el espíritu, pero segun un modo diferente del alcanzado por nuestros sentidos. Para esta forma de pensar, *no habría heterogeneidad absoluta entre esas entidades racionales y los fenómenos sensibles* (lo dado real); ellas constituyen un orden de realidades encubiertas (parámetros ocultos). Estos dos órdenes de realidades están unidos entre ellos por un vínculo acerca de cuya naturaleza hay divergencias de opinión.

Teniendo en cuenta estos matices, es posible agrupar bajo esta tendencia realista a hombres de ciencia como Einstein y Louis de Broglie [56], seguidos de un grupo de físicos franceses, y a la mayoría de los hombres de ciencia marxistas [57], así como, por otra parte, a la mayoría de los filósofos neoscolásticos hasta fecha reciente [58].

---

56 Este eminente hombre de ciencia ha vuelto sobre su primera posición (véase p. 198s); cf. *Nouvelles perspectives en microphysique*, A. Michel, 1956; véase también J.-P. VIGIER, *Structure des micro-objets dans l'interprétation causale de la théorie des quanta*, Gauthiers-Villars, 1956.

57. Véase E. SCHATZMAN, *La bataille des idées en Physique*, «La Pensée» 1954, p. 41-50; y sus principales representantes en V. TONINI, *Nouvelles tendances réalistes dans l'interprétation des théories physiques modernes*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1962, p. 152-162.

58. La actitud de éstos no es en sí una repetición del realismo medieval (visto el cambio de problemática), sino que a menudo ha estado dictada por el deseo de evitar todo idealismo. La solución dada en la tercera opinión, por otra parte próxima a la de Maritain, es también consciente de este aspecto del problema.

3. *El empirismo racional.*

Con este apelativo se puede designar la posición central hacia la que parecen orientarse muchos autores actuales que vacilan entre las dos tendencias precedentes (aunque, por otra parte, algunos de ellos parecen acercarse más a una o a otra). Esta posición es la que adoptamos aquí, siguiendo a varios neoscolásticos modernos, principalmente a J. Echarri (véase nota 68). Esta solución central afirma netamente que, de un lado, no quiere limitar el elemento racional y teórico de la ciencia a ser sólo algo puramente racional (pura construcción del espíritu). Pero, y en esto se distingue de las tendencias precedentes, *ese elemento racional no representa una realidad nueva diferente de lo dado real experimental*. De una parte, no es otro mundo especial de realidades ocultas extramentales (contra la segunda opinión); de la otra parte, no es una pura construcción subjetiva del espíritu (contra la primera opinión). Es *otra forma* (mental, intencional) de lo real experimental, estrechamente dependiente de ello. En suma: esas entidades racionales nacen del *diálogo entre la experiencia y la razón*, diálogo cuya unidad dinámica asegura la unidad de lo real y la teoría, y que siempre queda abierto y es revisable según unas reglas no arbitrarias.

Esta interpretación dialécica está representada principalmente por la corriente de ideas debida a la iniciativa de F. Gonseth y cuya expresión es la revista «Dialectica»[59]. Muchos autores actuales están relacionados con ella, más o menos expresamente y con

---

59. El principio de esta dialéctica puede ser resumido así (según F. GONSETH): «La actividad científica real sugiere un principio de dualidad, según el cual:

»*a)* el diálogo del experimental y del teórico no se deja reducir totalmente a un monólogo, ni en un sentido ni en otro;

»*b)* el diálogo no se establece entre un "puro experimental" y un "puro teórico", sino entre un experimental y un teórico que están ambos (y uno en relación al otro) en estado de evolución especificante» (texto inédito, reproducido por J. ECHARRI, o. c., p. 130). Véase también la compilación citada anteriormente (nota 26). *Philosophie néoscolastique et philosophie ouverte.*

Se ha acusado a la dialéctica de F. GONSETH de insistir demasiado en los aspectos provisionales e inestables de la ciencia (a causa de su concepción del cometido de las matemáticas); véase por ejemplo G. BOULIGAND y J. DESGRANGES, *Le déclin des absolus mathématico-logiques*, Sedes, 1949, p. 125-141; en cualquier caso, esa acusación no afecta al problema que tratamos aquí, dentro del significado general de la solución que hemos propuesto.

matices diversos; así. G. Bachelard[60], J.-L. Destouches. O. Costa de Beauregard[61], Ullmo, etc. No parece fuera de lugar relacionar con esta corriente los grandes nombres de Max Born, Heisenberg o Schrödinger, cuyos textos, atentos a la complejidad del problema, son a menudo explotados por las diversas tendencias. En el mundo de la filosofía, se puede reservar un lugar dentro de esta corriente a Nicolai Hartmann o al lógico inglés R. Popper. La formulación filosófica de esta solución central puede sugerir entonces las reflexiones siguientes.

d) EL ENTE CIENTÍFICO ES UN ENTE DE RAZÓN QUE TIENE UN FUNDAMENTO REAL.

En función de nuestro problema, precisemos un poco las dos maneras según las cuales se realiza la inteligibilidad (en nuestro espíritu y en la materia), pues en la materia no se halla como precontenida en la forma propia de la vida del espíritu, que sólo tendría entonces que extraerla tal y como estuviera (según un esquema caricaturesco que falsamente se atribuye a Aristóteles; y entonces se habla de aristotelismo ingenuo). Remitiendo a la exposición de la doctrina tomista relativa al conocimiento y a la abstracción[62], digamos únicamente que *esa inteligibilidad está sólo en potencia en la materia*, y que puede, además de ser percibida,

---

60 Véase de él, sobre todo, *La philosophie du non. Essai d'une philosophie d'un nouvel esprit scientifique*, P.U.F., 1940, así como *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, P.U.F., 1951.

61. J.-L. DESTOUCHES, *Physique moderne et Philosophie*, Hermann, 1939; O. COSTA DE BEAUREGARD, *La relativité en microphysique*, «Archives de Philos.» 1956, p. 25-35: «Reprobamos completamente el subjetivismo metafísico que muchos han creído deber deducir de la teoría de Bohr. Esencialmente probabilista, la mecánica ondulatoria es igualmente (a nuestro entender) esencialmente objetiva, como por ejemplo la teoría del barajado de las cartas... Pero, ¿qué es, en esta perspectiva, un corpúsculo? Fenomenológicamente hablando, nada obliga a imaginar que el corpúsculo sea alguna entidad, una especie de punto "en sí", y "oculto" en alguna parte de la onda. Si una partícula α, un electrón o un fotón, por ejemplo, es registrado en forma de punto por su impacto sobre una placa fotográfica..., o por su trayectoria en la "cámara de Wilson", lógicamente se puede sostener que ese carácter viene impuesto *únicamente* por la naturaleza del dispositivo receptor, que es del tipo "mosaico de células *independientes*". Según esta visión, el corpúsculo no preexiste *en cuanto tal* en la onda más de lo que preexiste la gota *en cuanto tal* en el cuentagotas» (p. 31-32); este artículo expone muy claramente el problema.

62. Por ejemplo, R. VERNAUX, *Filosofía del hombre*, Herder, Barcelona [3]1971, capítulo XIII.

nacer propiamente hablando (pasar de potencia a acto) bajo la actividad del espíritu del investigador. Resulta, por tanto, de la convergencia del esfuerzo intelectual y de la capacidad de la materia para dejarse penetrar por él; y el resultado es esa inteligibilidad, enunciada por el espíritu, porque por él es elevada a su propio nivel. Ahora bien, como aquí lo conocido es conocido a través de una medida (resultante de una técnica operatoria), el modo de inteligibilidad alcanzado es de orden cuantitativo y matemático, o mejor dicho, de orden relacional (relaciones entre fenómenos, o referencia o variación de referencias entre fenómenos).

1. *El ente científico resulta de una «síntesis inductiva».*

Partamos de un punto de vista genético: en tal caso se debe decir que el ente científico, si tiene un origen empírico, no innato, es también obra del espíritu, que elabora el dato empírico. Ha sido propuesta una fórmula que expresa felizmente este proceso: la de *síntesis inductiva*[63]; síntesis para expresar la *aportación racional* independiente de la experiencia y ligada al grado de evolución del espíritu científico; inductiva para señalar el *origen experimental* del proceso que estructura una realidad susceptible de serlo. Con esa expresión se designa, pues, un verdadero diálogo. Ahora bien, un diálogo supone en principio una cierta correspondencia, una posibilidad de comunicación. Y puesto que el éxito de la ciencia nos muestra que ese diálogo es posible y rentable (la ciencia transforma el mundo, p. 217), eso es justamente *señal de que hay una cierta correspondencia y comunicación*. La naturaleza se revela como descifrable; el hombre puede llegar a «desentrañarla». Es lo que afirman las siguientes palabras: «... el mundo está en la conciencia y la conciencia en el mundo; no solamente hay armonía preestablecida, misteriosa o providencial, correspondencia entre dos términos paralelos, sino interioridad recíproca, circumincesión, paso perpetuo del uno al otro. Todo sucede como si la conciencia poseyese en ella, de antemano, las estructuras objetivas que el rodeo de la experiencia le hará recuperar

---

63. La fórmula de «síntesis inductiva» es de DESTOUCHES, y ha sido precisada por D. DUBARLE (cf. *Problèmes de la philosophie des sciences*, fasc. I, Hermann, 1949, p. 60)

progresivamente, y como si el mundo estuviese de antemano penetrado todo él de las categorías de la conciencia, dispuesto a dejarse mirar por su iniciativa efectiva»[64]. Semejante correspondencia, de la que el ente científico es expresión y nudo, nos obliga a ver en éste un ente mixto.

2. *El ente científico tiene una naturaleza mixta.*

En efecto, tiene, como hemos visto, un origen sensible, porque es elaborado partiendo de datos experimentales, y un origen racional que le confiere su carácter genérico y universal; expresa una estructura racionalizada, de orden cuantitativo y relacional. Así, lo que llamamos átomos o partículas elementales corresponde a realidades observadas experimentalmente; no son puras creaciones del espíritu; y sin embargo *no son representables* por la imaginación, y eso radicalmente (así, hablar a su respecto de color o de temperatura no tiene ningún sentido); no podremos conceder a estos entes el estatuto o las propiedades de aquellos que experimentamos a nuestra escala, pues son ellos los encargados de explicar esas propiedades; *por tanto, no podemos concebirlos partiendo de nociones de las que ellos mismos son explicación y fundamento.* Así, por ejemplo, se debe decir que la previsión (por Dirac) y el descubrimiento (por Anderson) del electrón positivo no tiene nada asimilable a la previsión de neptuno (por Le Verrier) y su descubrimiento (por Galle), o a la previsión y el descu-

64. J. Ladrière, *La philosophie des mathématiques et le problème du formalisme*, «Revue philos. de Louvain» 1959, p. 603. Véase también, del mismo autor, *Intégration de la recherche scientifique dans la vie chrétienne*, «Lumen vitae» 1960, p. 441-458: «Los hechos no son más que un punto de partida y los fenómenos no son más que un pretexto. La ciencia no se termina en los hechos ni en los fenómenos. Apunta al más allá de los hechos, al hecho inteligible, del cual aquéllos no son más que la huella, la proyección tangible. Comprender, en el sentido de la ciencia, es pasar del plano de los hechos al plano del sistema. Es elevarse al punto de vista de la *theoria*. Por tanto, es necesariamente salir de uno mismo y de los estados de un yo simplemente psicológico, para ir a la experiencia metapsicológica del *logos*. Pues hay un *logos* científico, es decir, un discurso organizado que posee en sí mismo su propia claridad y en el que la oscuridad del mundo sensible, en medio del cual nosotros erramos, deja sitio a la trascendencia de las relaciones puras. Lo sensible es solamente signo. Debe ser descifrado, como un mensaje en clave. . Ese discurso no se reduce a nuestros símbolos. Es la verdad del mundo. Es como el alma secreta, el tejido inteligible del mundo . la ciencia es el *logos* del mundo que se dice en nosotros» (p. 443-444).

brimiento de un fósil en paleontología; se trata de una cosa enteramente distinta; eso es lo que significa lo que llamamos «naturaleza mixta» de estas entidades científicas.

Por otra parte, sus mutaciones sucesivas, a medida que se afina la técnica operatoria (ejemplo: los diferentes modelos de átomos relevados unos por otros, etc., p. 176s), el carácter efímero de estos entes científicos, sus inclusiones mutuas, que miden el progreso de la ciencia (el espacio relativista curvo incluye el espacio euclidiano como un límite; la masa newtoniana independiente de la velocidad está incluida, como caso especial, en la de la relatividad, etc.); todo eso no se explica sino por una naturaleza mixta, real de una parte y no real de la otra. En el fondo, lo que cambia en el progreso, cuya sede son estos entes, es su contenido objetivo, su significado, y no su fundamento experimental.

3. *El ente científico es construido por el espíritu.*

No se trata, pues, de entes reales, como si fuesen reducciones a tamaños infinitamente pequeños de los entes reales observados a nuestra escala; *la distinción entre ellos y los de nuestro mundo no es solamente una cuestión de dimensión;* es mucho más profunda y afecta a su estatuto ontológico. Señalemos que no hay en ello ninguna concesión al idealismo, pues no se quiere decir que la realidad que esos entes designan no tenga consistencia ontológica, sino que los entes científicos son el resultado del descifrado por el hombre de esa realidad revelada por la técnica operatoria. Por otra parte, la naturaleza propia del ente científico traza a la ciencia sus propios límites de inteligibilidad, como se verá más adelante. Lo real completo desborda esta perspectiva, y se descubre en una visión más global, la del ente percibido por el sentido común o sacada a la luz, en propiedad, por el metafísico.

4. *Sin embargo, el ente científico tiene un cierto valor óntico, pues está fundado en lo real.*

No parece, por tanto, fuera de lugar apelar a la doctrina tradicional del *ente de razón* para designar la naturaleza de los entes científicos[65]. El ente de razón no existe objetivamente sino en el espíritu (existencia intencional), pero puede tener un fundamento real (si no lo tiene, es una pura quimera, obra de la imaginación creadora); decir que tiene un fundamento en la realidad significa que *resulta del conocimiento de una cosa real*, la cual es el fundamento del mismo; en consecuencia, proviene de una reflexión del espíritu sobre algo dado real. El hecho de que nos veamos obligados a formar tales seres en nuestro pensamiento es señal de nuestra incapacidad para agotar toda la verdad de una cosa; de ahí el empleo de esta vía indirecta de conocimiento. Pues bien, eso es justamente lo que sucede en este caso: los entes científicos, incluso producidos por el espíritu, tienen algo real que es el dato experimental entregado por la técnica operatoria; la función de los mismos es dar un sentido a esa medida, no para alcanzar por medio de ella una realidad de otro orden, sino para comprender y expresar mejor las propiedades reales de lo dado, en una estructura racional. Ciertamente que la verdad alcanzada en la formación del ente científico es de orden lógico y por tanto imperfecta, pero gracias a ella, el vínculo establecido por la técnica operatoria y la medida (p. 253s) garantiza la eficacia de esa verdad lógica (de relación). Y cuando se sabe que toda la lógica propia de la ciencia moderna es una lógica relacional (cf. p. 261), se comprende el interés de esta doctrina por expresar la naturaleza del ente científico, que es esencialmente un ente que expresa una relación. En suma: el fundamento del ente científico es real, pues éste último permite prever otros fenómenos, hacer otros descubrimientos (o simplemente hacer estallar una bomba atómica).

---

65. Acerca de esta doctrina, véase por ejemplo J. GREDT, *Elementa philosophiae aristotelico-thomisticae*, Herder, 1962, t. I, n.° 95 (con textos). Anotemos que SUÁREZ ha sido uno de los escolásticos que más ampliamente ha desarrollado esta doctrina (*Disputationes metaphysicae*, n.° 54).

Finalmente, visto que la suerte de los entes científicos depende del progreso del conocimiento de lo dado experimental, que es el fundamento de aquéllos, el carácter de los mismos es dinámico y explica las mutaciones evocadas antes. Los entes científicos pueden desaparecer, si son incapaces de cumplir su cometido funcional (ejemplo: el éter del electromagnetismo clásico), pero no por eso han perdido su verdad. Simplemente se han vuelto ineptos para expresar la realidad alcanzada por una nueva experiencia (la mecánica newtoniana no ha perdido su verdad con el advenimiento de la relatividad; la conserva en su dominio nativo, en el que, por otra parte, coincide con la mecánica relativista [66].

Estas reflexiones no han nacido del deseo inconfesado de establecer un concordismo entre los datos científicos modernos y la tradición tomista (pues sólo se puede concordar aquello que está situado en el mismo plano), sino simplemente de la persuasión de que las viejas categorías aristotélicas, bien entendidas, tienen suficiente flexibilidad como para ser aplicadas a datos nuevos; situadas a nivel metafísico, ocultan recursos explicativos, de orden analógico, que les permiten sobrevivir a la suerte de las aplicaciones ya caducadas que han sido hechas en el curso de la historia. Pueden muy bien hacer una nueva carrera para ser aplicadas a una nueva realidad, como había sugerido D. Dubarle a propósito de la mutación que santo Tomás había aportado a estas categorías para aplicarlas a los datos de la fe cristiana [67]. Nosotros hemos intentado hacerlo aquí con ese mismo espíritu [68].

Esta solución central (empirismo racional) de la inteligibilidad del problema científico, solución que rechaza un realismo científico excesivo (reísmo), no por eso desemboca en el idealismo ni en el subjetivismo, sino todo lo contrario. No hay que olvidar que la

---

66. «Estas representaciones (los entes científicos) no son más que un apoyo mental, una herramienta de pensamiento, un término medio instrumental del que podemos deducir, sobre la base de los resultados experimentales..., una estimación razonable del valor de los resultados que nos serán dados por las nuevas experiencias que proyectamos» (E. SCHRÖDINGER, *Science et humanisme*, Desclée de Brouwer, 1954, p. 46).

67. Véase p. 118

68. Lo hemos hecho inspirándonos en la detallada y crítica exposición de J. ECHARRI, *Philosophia entis sensibilis*, Herder, 1959, p. 99-159, obra a la que habrá que remitirse para un estudio más profundo (con bibliografía internacional)

verdad es una propiedad trascendental del ser y que sigue el carácter analógico de éste. La ciencia tiene su verdad propia, *dependiente del nivel ontológico que ella alcanza*, y que no es el del sentido común o el de la metafísica. Querer a toda costa reconocer en el saber científico el grado de ser (y por tanto de verdad) de los demás saberes, sólo puede provenir de un simplismo craso que ignore la complejidad de lo real. Respetar en cada tipo de conocimiento su propio tipo de verdad es la mejor manera de respetar la verdad en sí.

4.° Reflexiones filosóficas acerca de la inteligibilidad científica.

Por poco que se aspire a impulsar la reflexión acerca de este problema, es necesario situarlo dentro del marco más amplio del *problema de la naturaleza del hombre*, aunque con eso no se pretenda aportar una solución definitiva, en su aspecto puramente científico. La ciencia aún está excesivamente en evolución; las dificultades actuales de la mecánica cuántica y de los campos, la búsqueda de una teoría unitaria (véase p. 211s) son la mejor prueba de ello. Lo que la reflexión filosófica puede aportar es solamente una luz superior que permite situar mejor el problema en su verdadero contexto.

Ya hemos visto que el problema resulta de la oposición de dos hechos: de un lado, el hombre de ciencia (como también todo hombre enfrentado con el mundo) cree en la existencia de un mundo exterior, con el que puede entrar en diálogo. Ahora bien, de otro lado, ¿cuál es el resultado de ese diálogo? El esfuerzo científico desemboca en una racionalización y en una teoría que parecen muy alejadas del mundo real. Y sin embargo, esa racionalidad, pese a su gran abstracción, parece no ser una pura construcción del espíritu; se revela como rentable, como verificable. Las leyes que el hombre de ciencia expresa mediante sus ecuaciones parecen expresar algo real. El éxito de la ciencia, la transformación que ella opera ante nuestros ojos, las energías enormes cuya liberación ella permite, todo eso muestra que *la inteligibilidad de la ciencia no es ilusoria*, no es pura obra del espíritu sin vinculación con lo real.

¿Semejante inteligibilidad está, por esos motivos, precontenida en la naturaleza, de la que el hombre de ciencia no tendría más que extraerla? Responder afirmativamente sería demasiado simplista, pues está claro que hay demasiada diferencia entre la formulación abstracta de esa inteligibilidad y el carácter concreto y sensible del mundo. En suma: el hombre de ciencia tiene la impresión de que los resultados de su esfuerzo son a la vez obra de su pensamiento y respuesta de la naturaleza, en una interacción misteriosa. El problema no es, por tanto, elegir entre un realismo ingenuo y un idealismo subjetivista (que, aparte de algunos filósofos, apenas si afecta ya al hombre moderno, después de su crítica existencialista o de su refutación por la eficacia de la ciencia). El problema viene a ser explicar cómo la misma inteligibilidad, formulada por la ciencia, puede estar a la vez en el espíritu y en las cosas, pero evidentemente con un estatuto muy diferente en cada uno de los dos casos. Pues, si esa inteligibilidad no fuese más que el producto del espíritu científico, que la proyecta sobre el mundo, aún habría que explicar por qué se adapta tan bien a las estructuras del mundo, puesto que éste se revela como susceptible de ser transformado por la ciencia.

a) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO DUALISTA.

Así planteado, el problema parece lleno de misterios. Sin querer negar las dificultades que encierra, ¿no cabe preguntarse si una parte de su misterio no resulta de una cierta *idea preconcebida* e inconsciente? En efecto, si hay un dogma metafísico, fuertemente arraigado en la conciencia occidental, al que todo el mundo se adhiere espontáneamente sin discutirlo, como un axioma o un *a priori* inconfesado, es justamente esa *persuasión de la existencia de un dualismo fundamental y absoluto* entre el espíritu y la materia. Desde que Descartes opuso de tal manera en el hombre esos dos mundos, considerados como absolutamente heterogéneos (la *res extensa* y la *res cogitans*), parece natural no volver a poner en tela de juicio semejante dualismo. Ahora bien, el advenimiento de la ciencia moderna nos ha arrancado de la fascinación de ese axioma, mostrándonos la secreta connivencia entre esos dos dominios

de lo real (véase anteriormente, p. 215). Por eso, ante tal hecho, muchos filósofos modernos (y hombres de ciencia influidos por ellos y por un espiritualismo desencarnado), siempre bajo el influjo del *a priori* dualista, apelan al misterio incomprensible del mismo; y hay razones para ello, partiendo de tal presupuesto. Así, en semejante actitud, el dato primordial que obnubila al espíritu no es ya el hecho mismo de la adecuación de la ciencia a lo real, sino el dogma dualista. Y, establecido éste como principio, es lógico entonces declarar, si no admisible (y el idealismo lo ha hecho), sí al menos muy misterioso el hecho de la adecuación de la ciencia a lo real. Hay en ello *falta de simplicidad* y de fidelidad ante los datos de un problema, considerados enseguida como inconciliables, bajo los efectos de un prejuicio inconfesado. La mejor manera de abordar un problema es considerar sus datos sin prejuicios [69].

b) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO HILEMÓRFICO.

Ocurre de muy distinto modo si se acepta, sin idea preconcebida, el hecho de la adaptación del espíritu a lo real, tan perfecta-

---

69. Entre los pensadores actuales, aparte de los científicos propiamente dichos, es significativo comprobar que son los representantes de la psicología genética los que han planteado correctamente el problema, fuera de toda perspectiva dualista (en sentido cartesiano). Así, J. PIAGET, para quien lo real es pensable en virtud de un parentesco de hecho entre el espíritu y el universo material. Esta posición es en su más sana, ya que evita cualquier prejuicio, aunque después haga falta precisar la naturaleza de ese parentesco para explicar lo que distingue, a pesar de todo, el espíritu de la materia, mostrando que la heterogeneidad de ambos no destruye su posibilidad de correspondencia y de adecuación. En el capítulo siguiente veremos que no hay más que una solución para eso: explotar la intuición básica de la doctrina hilemórfica de Aristóteles, flexibilizar las categorías de ésta haciéndolas capaces de ser aplicadas al nuevo problema suscitado por la inteligibilidad científica.

Para comprender el espíritu positivista y *a priori* de quienes ven en el hecho mismo de la inteligibilidad de la naturaleza una especie de escándalo o por lo menos de contradicción, se puede evocar la comparación siguiente: antes de entrar en relación con una persona extraña a mi mundo (país o medio), si estoy de antemano absolutamente persuadido de que no comprenderé nada de su lenguaje o de sus necesidades (por un prejuicio racista, por ejemplo), y si compruebo que de hecho comprendo muy bien a esa persona, ello habrá de parecerme extraño; si, pese a todo, sigo en mi prejuicio, intentaré explicarlo diciendo que me ilusiono y que proyecto mi deseo de diálogo sobre lo que creo comprender de mi interlocutor (reacción idealista); o bien, simplemente, declararé que el hecho es en verdad inexplicable y misterioso (reacción positivista). En cambio, sin ese prejuicio, yo trataría simplemente de buscar el elemento común entre nosotros que hace posible el intercambio y la comunicación.

mente manifestado por la ciencia. Ciertamente, no por eso queda todo clarificado. Sigue habiendo un misterio, pero situado en otro plano más accesible: el de la explicación que podríamos llamar antropológica, en el que lo abordaron antaño Aristóteles, santo Tomás y la escolástica (dentro de un contexto enteramente distinto, evidentemente). En otros términos: la mejor problemática la podemos formular tal vez *partiendo del hombre mismo*, en su naturaleza específica, pues el hombre, autor de la ciencia, es quien está en el centro mismo del debate.

Una verdad básica gobierna todo el problema: el ser humano realiza una unidad profunda, simbiosis viviente, pese a una dualidad de composición; en él, materia y espíritu no son dos realidades autónomas y separadas, extrañas la una a la otra; pese a su diversidad, estas realidades no destruyen la unidad de la persona. Ahora bien, el mundo real, extrahumano, objeto de la ciencia, el mundo de la materia, está en continuidad con el cuerpo humano, que está situado a su nivel como su prolongación en el hombre (y cuyo conocimiento sensible asegura una forma superior de contacto). Este hecho de la *unión de lu materia y el espíritu en el ser humano* puede ser muy esclarecedor para el otro hecho, objeto del problema presente: la adecuación del espíritu humano y la materia «mundana».

Ahora bien, ¿qué nos revela la observación imparcial del hecho humano, si no es que la materia es asumida en él por el espíritu? Continuamente experimentamos que nuestro pensamiento y nuestra voluntad más espirituales (dirigidos a las realidades más depuradas, más abstractas) se encarnan en nuestro comportamiento físico, en nuestros gestos, nuestra mímica, nuestro lenguaje sobre todo; e inversamente, sólo son posibles por el instrumento que es nuestro cuerpo en su función más noble (sistema nervioso central). *Todo nuestro ser es a la vez espiritual y material*, pero bajo dos aspectos diferentes; cuerpo y alma no son dos realidades yuxtapuestas, sino que se compenetran íntimamente: el primero toma su especificidad y su sentido de la segunda, y ésta, además, es capaz de emerger de esa función animadora para tomar perspectiva y conocer su cuerpo como porción del mundo. Lo esencial es, pues, comprender que el alma no tiene solamente esa función «pensante» en la que la confinó el dualismo cartesiano, sino que es también «forma»

del cuerpo, principio de su dinamismo vital, que se expresa en él y le da todo su sentido.

Aquí no podemos extendernos (volveremos a hablar de ello más adelante, p. 323s) en la explicación de esta unión original, que no es ni fusión (en la que los principios componentes desaparecen en su combinación) ni simple yuxtaposición (en la que la unidad ya no está explicada). Veremos que sólo la doctrina hilemórfica de Aristóteles, precisada por Santo Tomás, asegura esa solución equilibrada que garantiza la unidad vital del ser humano, a la que nos han sensibilizado la ciencia y la psicología modernas. Por el momento, dejemos constancia de que esa unidad nos obliga a sacar la conclusión de que la materia, presente en nuestro cuerpo, revela la *capacidad natural de ser penetrada por el espíritu*, y a recibir de éste un significado no material. La materia puede ser portadora de algo distinto de ella y que se encarna en ella.

En otros términos: en el hombre, la materia es informada por el espíritu (y eso espontáneamente, antes de cualquier toma de conciencia del hecho: la espiritualización de la materia corporal es un dato primitivo). Y así, puesto que la materia humana (el cuerpo) es portadora de inteligibilidad, *¿por qué la materia extrahumana no habría de serlo, si bien, evidentemente, en otra forma?* Ahora bien, puesto que la ciencia nos descubre en la naturaleza una profunda inteligibilidad, sería anticientífico declarar *a priori* que ese hecho es contradictorio e incomprensible, puesto que el hombre lo comprueba ya e incluso lo instaura en sí mismo. Todo será distinguir cuidadosamente los *dos modos* de penetración del espíritu en esas dos zonas de la materia, las dos maneras de «información» inteligible de que es susceptible la materia (cosa que no distingue el realismo ingenuo). En el hombre será conforme a una manera de emergencia, de principio espiritual activo, que domina la función animadora; fuera del hombre será en forma de huella, de impregnación pasiva en algún modo [70]: cada uno realiza de una manera diferente la misma dialéctica, el mismo emparejamiento de un principio material y un principio formal (de tipo hilemórfico).

Todo eso nos obliga, pues, a desembarazarnos del tenaz pre-

---

70 Véase el capítulo siguiente, así como nuestro libro *Recherche scientifique et foi chrétienne*, Fayard, 1962, p. 40ss

juicio que hace de la materia una realidad impenetrable y absolutamente heterogénea al espíritu. Y más adelante (p. 326) veremos que no nos queda otra salida que la explicación de Aristóteles, la cual considera la materia estudiada por la ciencia (la materia segunda de los escolásticos) como resultante de dos principios: única manera de comprender que pueda ser portadora de significado inteligible. Recordemos lo que resumimos anteriormente (p. 55) Lo que hoy llamamos «materia», sin más, es lo que los antiguos llamaban materia segunda, es decir, *una materia ya actuada por una forma* que le da una estructura específica y realiza en ella un tipo de inteligibilidad, teniendo buen cuidado de no ver en la materia prima y su forma dos realidades que puedan existir aisladamente, sino dos principios de ser, el segundo de los cuales permite comprender que el total resultante (nuestra materia, objeto de ciencia) pueda ser pensado por nosotros. En suma: el hecho de que la materia sea pensable, lejos de ser considerado *a priori* como incomprensible, debe ser abordado, según el verdadero espíritu científico, sin ningún prejuicio, es decir, debe ser considerado como el único punto de partida de una investigación ulterior, que constituirá el objeto del capítulo siguiente: ¿cómo concebir que la materia pueda ser portadora de una inteligibilidad, punto de partida y fundamento de la inteligibilidad propia de la ciencia, en lo que ella tiene de más abstracto: el ente científico?

5.° Los límites de la ciencia.

Las reflexiones precedentes nos llevan a apreciar mejor la magnitud y los límites del conocimiento científico, en razón de su propio proyecto. Nos contentaremos con las breves notas siguientes.

a) EL MÉTODO PROPIO DE LA CIENCIA (EL OPERATORIO) LE CIERRA EL ACCESO A LA «NATURALEZA» DE LAS COSAS.

La teoría científica es ajena a todo análisis metafísico, y en particular a lo que expresan las ideas de «substancia» o de «causalidad». En efecto, por el hecho de que no alcanza lo real sino

por intermedio de una medida dirigida a un proceso que hace manifiesto lo real, sólo revela el *aspecto cuantitativo* del ser, lo que el metafísico llama «accidente» de la substancia (véase capítulo siguiente, párrafo III). Anotemos seguidamente que con ello no se pretende decir que la ciencia no alcanza más que la superficie de lo real, como si la substancia fuese una especie de núcleo recubierto por la cáscara de los accidentes, especie de «cosa» perteneciente a un mundo diferente. Como ya hemos visto a propósito del pensamiento de Aristóteles (p. 59), la substancia y el accidente no designan dos porciones separadas de lo real, sino que *es lo mismo real visto bajo dos aspectos diferentes*, desde dos puntos de vista diversos, a grados escalonados de abstracción, bajo luces variadas. La luz propia de la ciencia le hace extraer en propiedad el aspecto cuantitativo y relacional del ser. Queda, pues, sitio para otra luz, otra mirada, la del hombre enfrentado, no ya con el mundo objetivado, sino con el mundo vivido (el del sentido común) o con el mundo visto como totalidad (el del metafísico)[71].

Por tanto, sería excesivo pretender que la visión que la ciencia proporciona, como manera particular de encuentro con el mundo, fuese la única posible; y esta tentación es grande en algunos científicos obnubilados por la rentabilidad de su especialidad. Antes hemos visto lo que había que pensar de ello en relación al saber vulgar y empírico, que el hombre de ciencia recupera cuando abandona su laboratorio (p. 237). Así, tan pronto como la ciencia pretende ignorar que hay fuera de ella otras maneras de comprender el mundo, se erige en metafísica y se sale de su cometido. Al decir esto no queremos denigrarla sino, por el contrario, situarla en el lugar que le corresponde; para hacerlo, las reflexiones precedentes sobre el método de la ciencia, sobre la inteligibilidad que ella alcanza, bastan para situar este modo de diálogo del hombre con la naturaleza.

---

71. Una comparación puede ayudar a comprender que lo real pueda ser objeto de varias «visiones» diferentes: un mismo paisaje puede ser observado a la luz visible, y también puede ser fotografiado sobre una emulsión sensible a la luz infrarroja, que dará una visión del mismo enteramente distinta.

b) LA CIENCIA ESTÁ CONDICIONADA POR SU PUNTO DE PARTIDA.

Ya hemos visto, a propósito del saber vulgar y empírico, que éste era en un cierto sentido el punto de partida de la ciencia: en cuanto saber primitivo, punto de partida histórico, primera etapa de una organización de las percepciones; en cuanto saber primario, actitud permanente subyacente a todo saber, especie de presupuesto que la ciencia no trata de fundar, pues todo su esfuerzo no es explicable sino por él; es en particular la convicción de que el mundo que hace frente al hombre de ciencia es un mundo real, extrahumano; es la convicción de que, además, ese mundo es accesible, penetrable por el pensamiento para discernir en él una inteligibilidad (véase p. 264s). Si esos presupuestos no fuesen válidos, el esfuerzo científico perdería todo su sentido. Y si la percepción del mundo sensible está en el punto de partida del conocimiento científico (observación), también lo está en su obra experimental (punto de partida del esfuerzo de racionalización), en su verificación y comprobación; la necesidad del contacto con lo real y del retorno a lo dado sensible (tan fuertemente señalado por santo Tomás) por medio del juicio, se halla de nuevo presente a todo lo largo del esfuerzo de la ciencia, incluso cuando ésta se despliega en una esfera racional más depurada y abstracta. Todo eso condiciona el saber científico; partiendo de presupuestos, no puede fundamentarlos ni elucidarlos sin apelar a otro método: el del saber filosófico.

c) LA ESTRUCTURA MISMA DE LA CIENCIA PRECISA LOS LÍMITES Y LAS DEPENDENCIAS DE ÉSTA [72].

En efecto, como vamos a ver más adelante a propósito del saber filosófico, los caracteres de éste permiten contornear mejor los límites del saber científico. Pues *la ciencia no conduce a un conocimiento radical de las cosas;* su perspectiva es forzosamente parcial y limitada, y ello en virtud de su vocación misma, de su definición

72. Acerca de esta cuestión, véase el sugestivo estudio de J.-J.-G. KOCKELMANS, *L'objectivité des sciences positives d'après le point de vue de la phénoménologie*, «Archives de Philos.» 1964, p 339-350

operatoria; no pudiendo elucidar la naturaleza del cosmos, su alcance no es directamente ontológico; sólo puede *procurar del mundo una transposición*, una correspondencia objetiva, en un lenguaje apropiado y comunicable; por tanto, deja el campo libre a otros saberes que, por otra parte, el científico utiliza frecuentemente, mostrando así los límites del suyo.

Además, por el hecho de su visión particular de las cosas, *la ciencia no puede elucidar la situación de su propio terreno*, pues, para hacerlo, es necesario tener una visión global de las cosas, no en su totalidad extensiva, sino en su significado intensivo y ontológico, lo cual es, por definición, cuestión del metafísico. Y si el hombre de ciencia intenta hacerlo (como había pretendido el positivismo del siglo pasado, p. 181s), no lo hace ya en cuanto hombre de ciencia ni tiene competencia especial; lo hace entonces con su simple buen sentido (con el riesgo de hacerlo sin espíritu crítico y con prejuicios); si verdaderamente quiere hacerlo, debe aceptar el recurso a las luces de la metafísica [73].

Y finalmente, la noción de objetividad propia de la ciencia, tal como la ha precisado la fenomenología, es lo que permite concluir estas reflexiones: la ciencia, en virtud de su proyecto y de su método, de su *tematización*, no es más que un modo de encuentro con el mundo, a un nivel de explicación que deja escapar todo un aspecto de lo real, en particular el *movimiento intencional* que nos lleva hacia las cosas, que establece las relaciones vivas entre el hombre y el mundo [74]. Ahora bien, como recordábamos al final del capítulo precedente (p. 223), la ciencia moderna, llevada por su propio progreso y en virtud del sentido de su dialéctica, descubre la exigencia de ser reconsiderada en función del hombre que la crea; no puede hacer abstracción de su vinculación con él. Lo cual

---

73. Véase el texto de L. de Broglie citado en p. 7

74. Esto es lo que describe muy bien CAMUS en un pasaje de *Le mythe de Sisyphe*. «Hay aquí también árboles, y conozco sus rugosidades, agua, y siento su sabor. Estos perfumes de hierbas y de estrellas, la noche, algunas tardes en las que el corazón se relaja, ¿cómo habría yo de negar este mundo cuyos poderes y fuerzas siento? Sin embargo, toda la ciencia de esta tierra no me dará nada que pueda asegurarme que este mundo es mío... Comprendo que si, por medio de la ciencia, puedo captar los fenómenos y enumerarlos, no por eso puedo tener mayor conocimiento de él. Aun cuando hubiera yo seguido con el dedo su relieve entero, no tendría mayor saber... ¿Qué necesidad tenía yo de tanto esfuerzo? Las suaves líneas de estas colinas y la mano de la tarde sobre este corazón agitado me enseñan mucho más de él...»

es afirmar la *necesidad de una visión más global*, más completa, que es justamente la de la filosofía en su función más alta: la metafísica.

IV. *EL SABER FILOSÓFICO DE LA NATURALEZA*[75]

Antes de resumir las características propias del encuentro filosófico con el mundo, que legitimen este encuentro frente al que viene asegurado por la ciencia, importa mucho resolver una *cuestión previa: el saber filosófico de la naturaleza, ¿es de orden metafísico o no?* En otros términos: ¿la filosofía de la naturaleza es, dentro de la filosofía, un saber especial que opera según un grado de abstracción radicalmente diferente del de la metafísica que es el saber filosófico esencial?

---

75. La literatura relativa a toda esta cuestión es muy abundante: véanse primeramente las diversas introducciones a la filosofía, tales como las de J. Maritain, *Éléments de philosophie*, Téqui, 1930, t. I; L. de Raeymaeker, *Introduction à la philosophie*, Louvain 1962; R. Verneaux, *Introduction générale et logique*, Beauchesne, 1964, traducido al castellano *Introducción general y lógica*, Herder, Barcelona 1968. A título indicativo, señalemos algunas obras de metafísica, muestra del resurgir de este saber en nuestra época; entre los autores católicos, primeramente los manuales siguientes: F. Gardeil, *Nouvelle initiation philosophique*, Casterman (van aparecidos 4 vol.); H.-D. Gardeil, *Métaphysique*, Éd. du Cerf, 1953; P.-B. Grenet, *Ontologie*, Beauchesne, 1960, traducción castellana, *Ontología*, Herder, Barcelona 1965; F. van Steenberghen, *Ontologie*, Lovaina 1946; después, los estudios siguientes: M. Blondel, *L'Être et les êtres. Essai d'ontologie concrète et intégrale*, Alcan, 1935; S. Breton, *Approche phénoménologique de l'idée d'être*, Vitte, 1959; J. de Finance, *Être et agir*, Beauchesne, 1960; E. Gilson, *L'être et l'essence*, Vrin, 1948, trad. castellana, *El ser y la esencia*, Desclée de Brouwer, 1951; I. Lotz, *Le jugement et l'être*, Beauchesne, 1965; A. Marc, *L'idée de l'être chez s. Thomas et dans la scolastique postérieure*, Beauchesne, 1933; G. Marcel, *Le mystère de l'être*, Aubier, 1951, 2 vol., trad. castellana, *El misterio del Ser*, Sudamericana, 1955. J. Maritain, *Distinguer pour unir ou les degrés du savoir*, Desclée de Brouwer, 1940; Id., *Sept leçons sur l'être*, Téqui, J.-D. Robert, *Perspectives métaphysiques de l'interprétation ontologique de la connaissance humaine chez s. Thomas*, «Angelicum» 1959, p. 321 (la segunda parte, sobre todo); M. Heidegger, *Introduction à la métaphysique*, P.U.F., 1958; K. Jaspers, *Introduction à la philosophie*, Plon, 1951 (acerca de Jaspers, véase el estudio de B. Welte, *La foi philosophique chez Jaspers et chez s. Thomas d'Aquin*, Desclée de Brouwer, 1958); M. Merleau-Ponty, *Éloge de la philosophie*, Gallimard, 1953; J. Wahl, *Traité de métaphysique*, Payot, 1953; véase también la obra colectiva: *La métaphysique et l'ouverture à l'expérience*, «Second entretiens de Rome» editada por F. Gonseth, P.U.F., 1960

1.º ¿Filosofía o metafísica?

No queremos demorarnos en el problema, bastante discutido en nuestros días (sobre todo en los medios escolásticos), de la distinción que se haya de hacer entre filosofía y metafísica, pero es necesario precisar algunos puntos.

a) CAMBIO DE PROBLEMÁTICA.

Primeramente importa recordar el cambio completo de problemática que desde finales de la edad media interviene en la relación entre la filosofía y la ciencia, cambio que ha tenido una influencia directa en la concepción misma de la filosofía (véase anteriormente, p. 141s). En efecto, es sabido que *Aristóteles y santo Tomás englobaban en la filosofía las matemáticas y la física*, la cual, a su vez, comprendía lo que en nuestros días corresponde a nuestras ciencias exactas y a una reflexión filosófica sobre el objeto de las mismas [76].

Cuando los tiempos modernos dieron autonomía a las ciencias exactas (véase p. 128), los escolásticos de la época permanecieron, en general, estérilmente apegados a la caducada ciencia aristotélica, que ellos siguieron integrando en una rama especial de la filosofía, llamada siempre física o filosofía de la naturaleza, de la que, evidentemente, la metafísica se distinguía con nitidez (por el hecho de que las ciencias exactas estaban comprendidas en esa física).

Pero, en el renacimiento neoescolástico del siglo pasado, ya no era posible tratar de mantener la ciencia aristotélica como filosofía; de una parte, su caducidad se había hecho demasiado evidente; de otra parte, dado que la ciencia moderna se había desarrollado en oposición al aristotelismo, no era posible darle en filosofía el lugar que antaño ocupaba en la filosofía de Aristóteles; aparte de esto, las categorías conceptuales (mecanicismo, primacía de las matemá-

---

76. «La filosofía teórica consta de tres partes, a saber: las matemáticas, la física y la teología, que es la filosofía primera» (*Comentario de santo Tomás sobre la Metafísica*, VI, n.º 1166).

ticas, etc.) que la nueva ciencia llevaba consigo estaban en excesiva discordancia (por lo menos en apariencia) con el espíritu de la filosofía tradicional. Pero, sobre todo, se había cobrado conciencia del peligro de ligar filosofía y ciencia; se había percibido mejor la diferencia de nivel entre los dos saberes.

b) CIENCIAS Y FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA.

Pero entonces, ¿dónde colocar el conjunto de reflexiones filosóficas que antaño se habían desarrollado con ocasión de la ciencia aristotélica? Había que asignarle un lugar muy preciso en la filosofía; por el hecho de que concernía a los seres de la naturaleza, pareció normal distinguirlo de la metafísica (estudio del ser en cuanto ser) con el nombre de *filosofía de la naturaleza* (cosmología y psicología racional). Y para justificar esta distribución se apeló a la doctrina de los tres grados de abstracción, y se siguió situando en el primero (el que alcanza los seres sensibles y cambiantes) esa filosofía de la naturaleza, pese a su separación de las ciencias exactas (para las cuales, ese primer grado de abstracción había sido siempre el nivel normal, en cuanto ciencias experimentales), siendo el segundo el propio de las matemáticas, y el tercero el de la metafísica. Ni que decir tiene que esta solución les parece a muchos poco clara, pues pone al mismo nivel de abstracción (el primero) a la vez las ciencias experimentales (las ciencias teóricas están a un nivel intermedio con el segundo), el saber del sentido común, que se dirige al mundo material, y toda una parte del saber filosófico (el que concierne a la naturaleza).

Es evidente, pues, que *la distinción entre ciencia y filosofía no resalta apenas en semejante clasificación*, aun cuando se precise que la primera tiende hacia las matemáticas (segundo grado) y la segunda hacia la metafísica (tercer grado). Se llega así a pensar que la razón de este agrupamiento no es formal, sino que parte más bien del objeto material común a los tres saberes (el ser corporal); ahora bien, lo propio de una especificación de los saberes es clasificarlos según su objeto formal; y parece que el aspecto bajo el cual se estudia el ser corporal, la luz con cuya ayuda se hace ese estudio, son esencialmente diferentes en el caso de la ciencia posi-

tiva y en el de la filosofía, aun cuando ésta esté aplicada a la naturaleza.

Es comprensible, pues, que muchos autores actuales pongan en tela de juicio esta distribución, que corresponde excesivamente a una época en la que la filosofía englobaba prácticamente todas las ciencias teóricas. Habiendo éstas recuperado su autonomía para lo sucesivo, es indispensable tener en cuenta este hecho, que repercute en la concepción misma de *la filosofía, la cual ya no tiene, por tanto, el mismo sentido que en la época de santo Tomás*. Por otra parte, el progreso en el estudio histórico de los problemas está en favor de este sentido; se cobra más conciencia de la doctrina de los grados de abstracción, así como del cambio que interviene en el contenido del término «filosofía».

c) LOS GRADOS DE ABSTRACCIÓN.

En efecto, se ha advertido que, para santo Tomás, se trataba no tanto de grados sino de *especies* de abstracción, maneras diferentes de encarar lo real, sin que eso signifique la obligación de pasar gradualmente de uno al otro para llegar a la metafísica, la cual, por el contrario, está de alguna manera implicada en todo saber auténtico [77]. Pero, sobre todo, el estudio profundo del origen de esa doctrina hecho por un especialista de Aristóteles como A. Mansion *ha disipado definitivamente el prestigio de semejante distinción*. «La teoría de los tres grados de abstracción se revela incapaz, por sí misma y sin adición de elementos que le son ajenos, de fundar una clasificación satisfactoria de las ciencias teóricas» [78]. En vez de seguir viendo en ella, gratuitamente, un principio ideal de división del saber, importa comprender que es uno de los

77. Acerca de esta importante cuestión, véase el documentadísimo artículo de G. MALINOWSKI, *Esquisse de l'évolution d'une conception de la métaphysique*, en la obra colectiva: *S. Thomas aujourd'hui*, «Recherches de Philos. VI», Desclée de Brouwer, 1963, p. 97-133, estudio que ha renovado el problema y que debe tenerse en cuenta (citado aquí, p. 137s). Puede verse también, en el mismo sentido (dificultad en utilizar la doctrina de los grados de abstracción de Aristóteles, como principio de división de las ciencias), el artículo de E. WINANCE, *Note sur l'abstraction mathématique selon s. Thomas*, «Revue philos. de Louvain» 1955, p. 488-510.

78. *Introduction à la Physique aristotélicienne*, Vrin, [2]1946, p. 169-170; por tanto, importa mucho tener en cuenta tal enseñanza.

aspectos de la doctrina de Aristóteles más dependientes de la problemática de su época, y por tanto el menos idóneo para resolver el problema moderno planteado por la autonomía de las ciencias respecto de la filosofía.

d) METAFÍSICA Y FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA.

De otra parte, la conquista de su independencia por el saber científico, y una mejor apreciación del pensamiento de santo Tomás, restituido en el sentido exacto de su terminología, nos han hecho comprender mejor que *el término «filosofía» no designa ya el mismo contenido*[79]. En resumen: recordando la amplitud que tenía la filosofía para el doctor angélico (= todo el saber teórico: física, matemáticas, teología natural), podemos decir que *lo que en nuestros días llamamos filosofía tiene un sentido mucho más restringido:* corresponde a lo que los antiguos entendían por *metafísica* (y eso en una perspectiva realista, muy diferente de la primordialmente racionalista y más o menos *a priori* que este término ha revestido en los tiempos modernos); por eso, en nuestros días parece bastante normal asimilar filosofía y metafísica[80].

Evidentemente, tal asimilación, muy conforme al espíritu de santo Tomás, exige definir bien el objeto de la metafísica. Su objeto material es absolutamente universal; comprende todos los seres; es decir, aparte de Dios, que es el objeto último de su investigación, aparece, en tres fases de elaboración, «primeramente como lo que es dado en la experiencia sensible, después como el ser material accesible a los sentidos del hombre y el ser espiritual que forma parte del ser humano, y finalmente como el ser contingente accesi-

---

79. Hemos señalado un hecho similar a propósito de otra doctrina: la del derecho natural en santo Tomás. El cambio de contenido revelado por la historia explica muchas de las incomprensiones y de las oscuridades imputadas erróneamente a santo Tomás, por ignorancia de este hecho. La venerabilidad de ciertas expresiones hace que no se advierta suficientemente el cambio de sentido en el curso de los siglos; ahora bien, lo esencial es ir al sentido profundo de una doctrina, a su espíritu, con la reserva de imponerse el esfuerzo de rebasar la materialidad de la letra. Véase a este respecto nuestra obra, *Loi de Dieu, loi des hommes (Le mystère chrétien)*, Desclée de Brouwer, 1965, p. 104ss. trad. castellana, *Ley de Dios, leyes de los hombres*, Herder, Barcelona 1969, p. 144ss.

80. Un excelente ejemplo de ello es el que ofrece el manual de *Métaphysique* de Mgr ANCEL (Vitte, 1958)

ble al conocimiento humano»[81]. Su objeto formal, el ángulo desde el cual ella considera la universalidad de su objeto, es el del *ser en cuanto ser*, buscado sobre todo como meta última de su reflexión, lo que ella busca finalmente en todo ser.

Por eso mismo, la metafísica, identificada con la filosofía en su sentido más noble, reviste una gran unidad; no es, de ninguna manera, una agrupación de disciplinas filosóficas distintas (como pensaba Wolff), lo cual no impide que reparta su propio dominio en *varias fases de elaboración* (filosofía de la naturaleza, antropología filosófica, ontología). En tal perspectiva, la filosofía de la naturaleza recupera su significado y su originalidad en relación a las ciencias; no es una especie de metafísica especial, aplicación puramente deductiva de la metafísica general, sino una *reflexión sobre el ser material, que*, sin desatender los recursos del saber empírico y de la ciencia (en sus conclusiones más seguras), se desarrolla en el proyecto y *bajo la luz propia de la metafísica*, para discernir en el ser material las estructuras más profundas y universales.

2.° La inteligibilidad metafísica.

Recordemos aquí, simplemente, algunas características del saber metafísico, con el fin de distinguir mejor su grado de inteligibilidad frente al de la ciencia, resumido anteriormente, remitiendo a los dos capítulos siguientes, que proporcionarán ejemplos de aplicación del mismo al estudio del ser corporal.

a) LA INTELIGIBILIDAD METAFÍSICA APUNTA A UN HORIZONTE DE TOTALIDAD.

La noción aristotélica de metafísica ha podido ser definida como *la ciencia de todas las cosas de la realidad entera sin ningún límite*[82], concepción que ha sido recogida por muchos filósofos modernos; así Heidegger, para quien lo propio de la filosofía es la

81. O. MALINOWSKI, art. cit., p. 120.
82. A. MANSION, *L'objet de la science philosophique suprême d'après Aristote (Mélanges Diès)*, p. 161.

comprensión radical de todas las cosas[83]. Semejante proyecto se justifica por el hecho, anteriormente recordado, de que la ciencia no puede tener acceso a la esencia de su propio dominio; para eso es necesario otro saber, más global y total, y además susceptible de reflexionar sobre los presupuestos mismos de la ciencia. En efecto, hemos visto que ésta, para «objetivar» mejor el mundo, está obligada, de hecho, a eliminar de su proyecto una visión más global de las cosas: aquella en la que el hombre se plantea el sentido profundo de su existencia y de la del mundo en cuyo seno él está sumido. Por tanto, no se puede olvidar que la ciencia procura solamente una visión parcial, especie de corte transversal de lo real, con ayuda de la herramienta matemática[84]; «lo que se suele tomar por representaciones del universo, nunca son más que mundos particulares, conocidos según tal o cual método particular, y de los cuales se ha hecho erróneamente lo absoluto, el ser universal mismo»[85].

Al comienzo de este libro hemos citado algunos textos de hombres de ciencia que han sentido la necesidad de una metafísica, y ello sin salirse de su especialidad, como *horizonte más vasto* que se descubre en el curso de sus investigaciones (véase p. 16s). En efecto, la inteligencia, incluso cuando se despliega en el plano puramente científico, no deja de estar en busca de una verdad más vasta, justamente porque la inteligencia está destinada a alcanzar el ser de las cosas, su interioridad podríamos decir (el «dentro» de las cosas, diría Teilhard de Chardin). Así pues, la exigencia metafísica no tiende a desembocar en un simple saber particular, junto a los demás saberes, sino que se *inserta en todos los saberes, de los cuales ella es como el alma*, en un impulso hacia la «totalización», a reserva de desplegarse después en saber autónomo y crítico, pero siempre global en su proyecto. Aristóteles dio ejemplo de este esfuerzo, encaminado a organizar el saber metafísico, aun permane-

---

83. J.-J.-C Kockelmans, *L'objectivité des sciences positives d'après le point de vue de la phénoménologie*, art. cit., p. 347.

84. «El espacio-tiempo de la ciencia que pretende inmovilizar la totalidad en la cautividad de una cifra dada de una vez para siempre no coincide con el espacio vivido ni con el tiempo real de una vida personal, cualquiera que ésta sea» (G. Gusdorf, *Traité de métaphysique*, o.c., p. 329).

85. K. Jaspers, o.c., p. 102

ciendo en estrecho contacto con lo real físico (incluso si, en la comprensión de lo real físico, su ciencia, todavía incipiente, se ha hallado en falta; eso no afecta en nada a la validez de su metafísica), pues el despliegue de la ciencia se realiza independientemente hacia un horizonte que no afecta en nada al de la metafísica, el cual, en cambio, asegura al primero su verdadera justificación, porque es envolvente; en efecto, ambos tienen un punto de partida común, experiencia sensible del mundo, a un nivel esencialmente primario y radical, que la ciencia presupone sin explicarlo, pero que corresponde a la metafísica explotar como propio [86].

b) LA INTELIGIBILIDAD METAFÍSICA APUNTA A UN SABER RADICAL Y PRIMERO.

Esta exigencia metafísica se revela particularmente a propósito de los presupuestos de toda ciencia. Antes (p. 218s) hemos visto, en efecto, que el saber científico presuponía un contacto original con el mundo, saber primario implícitamente contenido, como actitud de fondo y estímulo permanente, en toda experiencia humana, vulgar o científica: «el hombre de ciencia no podría replicar a lo que él piensa sin trasfondo metafísico. Creer que uno no hace metafísica, o querer abstenerse de hacerla, es siempre implicar una ontología, pero no crítica: del mismo modo que los gobiernos de «técnicos» no hacen política, pero nunca dejan de tener una política, y casi siempre la peor de todas» [87]. Semejante punto de par-

---

86. «Toda cuestión relativa a algo particular que es, de derecho, una cuestión relativa al total, a lo que es en cuanto que es en su ser y al sentido de su ser. Toda cuestión es, pues, en virtud de sus conexiones y de su margen de implícito, una cuestión metafísica. Se puede explicar esta situación de una manera menos abstracta. El hombre de ciencia no es, pese a su especialización, víctima de las limitaciones que se impone, al recortar, por afán metodológico, en el campo de los posibles que se ofrecen a su consideración, el jardín que él pretende cultivar. Toda limitación se funda en un horizonte de ilimitación, y toda determinación metodológica es, en un sentido, una limitación. De ahí un sentido de trascendencia que habita en el hombre de ciencia, y que le impulsa, a pesar suyo, a meterse en el terreno ajeno... ¿Acaso el metafísico no ha de ser precisamente quien tematice lo que es vivido simplemente por el hombre de ciencia y por el hombre sencillo, quien explicite, en una problemática sin reservas, ese sentido de trascendencia inmanente a toda cuestión humana, quiero decir: planteada por el hombre y no necesariamente acerca del hombre?» (S. BRETON, *Essai d'une phénoménologie de l'exigence et des attitudes métaphysiques*, «Archivio di filosofia» Padua 1957, p. 84-85).

87. A. DE WAELHENS, prólogo a *La structure du comportement* de Merleau-Ponty,

tida posee un *carácter irreductible*, pues negarlo equivale de hecho a afirmarlo, ya que su negación es una actitud que implica un juicio. Por eso es legítimo e incluso necesario que ese dato fundamental, base de todo diálogo del hombre con el mundo, sea objeto de una reflexión crítica, la del metafísico, reflexión que *ipso facto* adquiere el privilegio de no poder ser recusada (argumento de retorsión)[88].

Ésta será la perspectiva en la que los dos capítulos siguientes abordarán el estudio de las estructuras del ente natural, no al nivel de las alcanzadas por la ciencia, sino como sus presupuestos y su envolvente. La luz bajo la cual proseguirá esta reflexión es esencialmente la de los primeros principios de la razón, cuya evidencia brota al contacto primario y radical del espíritu con el ser de las cosas[89].

En suma: hay un mundo que desborda aquel otro al que se aplica el hombre de ciencia, mundo que se descubre en todos los contactos del hombre con la realidad cotidiana, y que justifica un saber que lo estudia como propio, saber aspirante al título de sabiduría: la metafísica. Empleado en el universo material, este saber trata de discernir en él sus propiedades más radicales, con vistas a una explicación última que descubra la contingencia de la naturaleza. Y entonces el trabajo de una *filosofía de la naturaleza*, primera etapa de esta reflexión metafísica, es *detectar las estructu-*

P.U.F., [3]1953, p. XIII. Acerca de este mismo tema, véase la reflexión de L. de Broglie anteriormente citada, p. 6, y la de G. BACHELARD: «Un trasfondo de filosofía no discutida es a menudo el refugio nocturno del hombre de ciencia. Él cree que su filosofía es un resumen de su saber, pero muchas veces no es más que una juventud de su saber, un condensado de los primeros intereses que le llevaron a su saber. El hombre de ciencia ni siquiera profesa siempre la filosofía clarividente de su propia ciencia» (*Le Matérialisme rationnel*, P.U.F., 1953, p. 20).

88. Véase a este respecto el artículo de G. ISAYE, *La métaphysique et les sciences*, «Nouvelle Revue Théol.» 7(1961) 719-751: «*En cuanto a los puntos de partida de la metafísica, lejos de ser inferiores en certidumbre a las experiencias sensibles, tienen un privilegio: su necesidad, su vulgaridad. Son tan necesarios que, si los niego, ipso facto los afirmo*» (p. 721).

89. A guisa de ejemplo, tomemos el de otro artículo de G. ISAYE (a propósito de una experiencia de falibilidad): «Sucede que me equivoco. Lo sé por experiencia. Salga el adversario hipercrítico. Éste es adversario, y por tanto impugna lo que yo acabo de decir. Afirma que he hecho mal en decirlo, o al menos que he hecho mal en estar seguro de ello. Pero al afirmar que yo he hecho mal, afirma *ipso facto* que me he equivocado. Y eso es precisamente lo que yo había dicho. El adversario, implícitamente, está de acuerdo conmigo en este punto» (*La métaphysique des simples*, «Nouvelle Revue Théol.» 7 [1960] p. 676).

ras fundamentales de lo real físico, sus diversas zonas de densidad ontológica, sus categorías y la medida de las mismas por el hombre, para extraer de ello, finalmente, el sentido mismo de la presencia del hombre en el mundo. Las dos primeras partes de este libro han resumido la aportación del pasado en la realización de este proyecto; teniendo en cuenta esta adquisición, queda ahora por intentar una presentación actual de esta investigación en sus líneas fundamentales; eso será el objeto de los dos capítulos siguientes: un mundo por conocer, y un mundo por transformar.

Apéndice: nota sobre la experiencia estética[90].

Aquí no se trata de la actividad artística del hombre, como creador de lo bello, modo de expresión y de actividad del que hablaremos en el capítulo VII (paralelamente a la actividad de la técnica), sino simplemente de su punto de partida, modo de *encuentro original con la naturaleza*, su experiencia estética. Toda vez que el tema desborda el marco de este libro, nos limitaremos a algunas breves notas, dentro de del espíritu de este capítulo.

a) La propiedad de *«bello» es un concepto trascendental* (en el sentido escolástico); o sea, no es en sí particular de algún ser privilegiado, es sinónimo de «ser», coextensiva a todo ser, en la medida —evidentemente— de su mayor o menor densidad ontológica (lo «feo», como el «mal», es una limitación del ser, una falta ontológica, signo de contingencia). El descubrimiento de la belleza es, pues, el *descubrimiento de un rostro del ser* que corresponde a una interrogación especial del hombre. Por eso mismo, la experiencia estética no es privilegio de una especialidad, sino que, como la experiencia común y primaria del mundo (véase p. 246s), puede acompañar a cualquier encuentro con la naturaleza, siempre y cuando el hombre esté atento a ella; por tanto, si puede encontrarse en todo hombre, inculto o docto, es facilitada, de suyo, por

---

90. A título de indicaciones bibliográficas, véase por ejemplo: J. CHEVALIER, *La vie de l'esprit*, Arthaud, 1940, cap. II; M. DUFRENNE, *Phénoménologie de l'expérience esthétique*, P.U.F., 1953, 2 vol. (col Épiméthée); J. MARITAIN, *Art et scolastique*, Rouard, 1947; M. NEDONCELLE, *Introduction à l'esthétique*, P.U.F., 1956; M. DE WULFF, *Études historiques sur l'esthétique de s. Thomas d'Aquin*, Lovaina 1896

una educación dirigida, a la vez, a la sensibilidad y a la inteligencia.

b) La experiencia estética es en sí un *modo de contemplación*, una visión de las cosas que no es únicamente subjetiva, sino que descubre en lo real unas estructuras, unas formas, que expresan una *armonía objetiva*, aunque exigen para su descubrimiento una sencillez de mirada (una cierta «ingenuidad»), un poco similar a la de los grandes teóricos de la ciencia o a la de los metafísicos, pero que pone en juego una actitud muy diferente de la requerida para el conocimiento de la verdad. La experiencia estética, siendo un descubrimiento de formas en el seno de la naturaleza, reviste un aspecto *a la vez espiritual* (inteligibilidad propia) *y corporal* (y no solamente por los órganos de los sentidos, sino por conmoción de la sensibilidad). Corresponde así a un deseo profundo del hombre, deseo que pone en acción todos sus registros y le afecta en todo su ser, cuerpo y alma. Esto es lo que explica el carácter plenario y arrebatador de la experiencia estética, que expresa en una forma superior la presencia del hombre en el mundo, presencia mucho menos interesada que la realizada por la experiencia empírica del sentido común.

c) Por ser una experiencia plenamente humana, su forma está también *pendiente del carácter social* del ser humano. Y la vida en sociedad, por ser una condición del desarrollo pleno del hombre, determina la experiencia estética, forma de ese desarrollo pleno. De ahí los diversos modos que reviste la sensibilidad a lo bello según las sociedades humanas, las civilizaciones en el curso de su historia (desde esta perspectiva, la historia del arte y del sentimiento estético es muy instructiva respecto a la naturaleza trascendental de la propiedad de «belleza», por la extraordinaria variación de los criterios de lo bello a través de los pueblos y de los siglos, que muestra que esa cualidad puede ser descubierta en todo ser...).

d) Esta experiencia se realiza principalmente *por una intuición*, una visión de las cosas en su interior. «Si el hombre de ciencia nos enseña muchas más cosas sobre la naturaleza que el artista, también es verdad que nos enseña mucho menos de ella. Y es que el primero se contenta con dar vueltas alrededor de las cosas con sus conceptos, en tanto que el segundo se esfuerza en penetrar en ellas mediante la intuición. El primero nos brinda una multitud de

visiones manejables, económicas, pero todas exteriores; el segundo nos da sólo una, y ni siquiera lo consigue siempre, pero esta sola visión, con todo lo imperfecta, incompleta y limitada que es, vale infinitamente más que todas las demás, porque nos revela algo del interior de lo que ella ve o de lo que ella nos hace ver»[91]. Si la inteligencia está directamente involucrada en esta experiencia, no lo está en una forma discursiva, sino en un *encuentro por «connaturalidad»* o simpatía (al que santo Tomás prestó atención en su doctrina; cf. p. 108s). Iniciándose generalmente con la percepción de una especie de sincronismo entre el objeto estético y determinados ritmos o esquemas corporales, la inteligencia desemboca normalmente en el encuentro más o menos espiritual con lo bello en su singularidad. Éste es, por otra parte, el motivo por el cual la experiencia estética se aproxima tanto a la del amor, cuya ambigüedad y cuyas vicisitudes (que se hacen sentir sobre todo al nivel de la creación artística) comparte.

e) Finalmente, de suyo, la experiencia de lo bello tiende a *traducirse en una expresión*, que es la obra poética o musical o la actividad artística. En efecto, por el hecho de que todo conocimiento, todo encuentro con el mundo, tiende a expresarse en un lenguaje que entrega a otra persona la inteligibilidad alcanzada, la experiencia estética busca su expresión por una vía apropiada, que no es ni la del sentido común ni la de la ciencia o la filosofía (lenguaje que usa conceptos universales, matemáticos, etc.). Puesto que su vocación es justamente alcanzar una visión de las cosas en su interioridad y su singularidad, en un encuentro vivo, no puede usar fácilmente la mediación de los vocablos y del lenguaje usual, demasiado faltos de brillo en su universalidad y su acuñación social. Además, tal experiencia se justifica no solamente con vistas a una manifestación de la contemplación de lo bello, sino también en la creación propiamente dicha de un objeto bello; entonces es una especie de *diálogo creador* que, prolongando la finalidad de lo bello, realiza a su manera una acción del hombre sobre el mundo. Y, si con ese propósito la experiencia estética utiliza las palabras del lenguaje usual, como hace la poesía por ejemplo, no es por

91. J. CHEVALIER, o.c., p. 42

atenerse al sentido preciso de las palabras incapaces de transmitir su mensaje, sino por utilizar las consonancias musicales y el ritmo de esas palabras, en la rareza misma de su ensambladura. Y en las demás artes opera la misma finalidad, que explota los diversos repertorios sensoriales, sobre todo la vista y el oído, o, en la danza, el conjunto del ser humano en un ritmo corporal. Por todos estos rasgos, la experiencia estética es tal vez *la más profundamente humana*. Enraizada en la corporalidad, culminando en la espiritualidad, la experiencia estética expresa una forma de encuentro con la naturaleza, en el que el hombre se busca en aquello que lo une a ella y lo constituye en su dignidad, en un diálogo inagotable.

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO AL CAPÍTULO QUINTO.

Nota 26, p. 250: Un excelente y detallado estado de la cuestión se encuentra en la obra colectiva *Logique et connaissance scientifique*, bajo la dirección de J. PIAGET, «Encyclopédie de la Pléiade». Gallimard, 1967. También el libro de A. METZ, *Science et realité*, Sedes, 1964, y los artículos de DE WAELENS, *Savoir scientifique et savoir phénoménologique*, «Arch. Philo.» 1964, p. 439ss, y de J.-D. ROBERT, *Essai de spécification des savoirs de type positif et expérimental*, «Arch. Philo.», 1964, p. 5-48, 206-237; 1965, p. 424-438; 1966, p. 109-133, 268-280, 397-429.

P. 252, 2.º: R. LECLERCQ, *Traité de la méthode scientifique*, Masson, 1964.

P. 288-289: Y. DESROSIERS, *Une controverse récente sur les rapports entre philosophie de la nature et sciences de la nature*, «Rev. phil. Louvain» 1965, p. 419ss. Véase también la obra colectiva *Idée de monde et philosophie de la nature*, «Recherches de philos.», Desclée de Br. 1966, y el artículo de S. STRASSER, *Philosophie et expérience de la nature*, «Arch. Philo.» 1964, p. 328ss.

CAPITULO SEXTO

UN MUNDO POR COMPRENDER

o la naturaleza del ser físico

En la perpectiva propiamente filosófica de nuestra reflexión, importa dar a esta investigación la base más amplia posible, y al mismo tiempo la más fundamental, con el fin de que sea válida para las vías de encuentro con la naturaleza resumidas en el capítulo anterior. Sin embargo, vista la importancia del punto de vista científico, le estará reservada una atención especial, pero siempre en función de un modo de reflexión más global y radical: el propio de la metafísica. Por eso importa precisar desde el principio algunos puntos del vocabulario, para evitar todo error en el empleo de expresiones que tienen sentido y amplitud diferentes según que el punto de vista sea el científico o el de la filosofía.

Advertencia previa: ambigüedad del vocabulario.

Así, el término *materia*, cuando es empleado aquí sin otro ad-

---

1. La bibliografía correspondiente a este capítulo comprende esencialmente las obras indicadas en la lista general dada en las páginas 29-32. A ella habrá que añadir tres estudios críticos que han señalado una fecha en el esfuerzo de comprensión del hilemorfismo en función del pensamiento moderno: P. Descoqs, *Essai critique sur l'hylémorphisme*, Beauchesne, 1929; D. Dubarle, *L'idée hylémorphiste d'Aristote et la compréhension de l'univers*, tres art. «Revue des sciences philos. et théolog.», 1952, 3-29, 205-230; 1953, 3-23; D.-H. Salman, *Science et philosophie naturelle*, en la misma revista, 1953, 609-643.

jetivo, designa *todo lo que está al alcance de los sentidos*, ya sea directamente (macrofísica, experiencia común), ya sea indirectamente, gracias a una medida o técnica operatoria que revela una realidad de orden microfísico, sin que se quiera decir con ello que esa materia así revelada sea representable (lo cual es otra cuestión). Este sentido filosófico dado al término «materia» es, por tanto, mucho *más amplio que el utilizado por la ciencia*. Pues, en efecto, ésta limita generalmente la materia a aquello que posee una *masa* cualquiera, con exclusión de otras realidades llamadas «no materiales» (y que en cambio son «materiales» para el filófoso), lo cual corresponde a las nociones de ondas, de campos, de espacio cósmico, o de corpúsculo como los fotones, etc. Importa, pues, no olvidar estos matices de sentido, so pena de graves errores. En suma: para nosotros, desde una visión filosófica, es materia todo aquello que puede revelar su presencia por medio de una medida u operación. Para ser más precisos: en la perspectiva de la síntesis tomista (cf. p 55), la materia así entendida, de modo general, *corresponde a la «materia segunda»* de los escolásticos, es decir, materia bien determinada, detectable por medio de sus propiedades.

La expresión «cuerpo», que designa a todo elemento material más o menos individualizado, comporta también esta diferencia de sentido; para el hombre de ciencia, un cuerpo material se opone al mundo de las ondulaciones (oposición onda-corpúsculo); para el filósofo, será todo ser material, sensible y mensurable [2]. Por eso, con el fin de evitar todo error, preferimos designar al «cuerpo material», cuyo estudio es el objeto de este capítulo, con el apelativo más simple de «ser físico», tomando aquí el adjetivo «físico» en el sentido estricto de Aristóteles y de la ciencia [3]. Este estudio se organizará en torno a cuatro temas: la estructura del ser físico

2. Más informada del carácter especial de los «entes científicos», creados especialmente para dar cuenta de los fenómenos que emanan del dominio microfísico (átomos, partículas elementales), la escolástica moderna tiende cada vez más a limitar la noción de cuerpo natural a todo ser sensible o detectable instrumentalmente. Advirtamos también el significativo hecho siguiente: un cierto número de fenómenos (partículas) son puestas bajo el apelativo de «antimateria» (véase más adelante, nota 16), señal evidente del especialísimo sentido que la ciencia da al término «materia».

3. Pues «físico», sinónimo de «natural», puede ser tomado en un sentido amplio, e incluso ser aplicado a Dios (naturaleza física de Dios); acerca de este sentido, ampliado por santo Tomás, véase anteriormente, p. 116»

(materia y forma), sus grados de densidad (substancia y accidente), sus propiedades (cantidad, cualidad), su localización (espacio-tiempo).

I. *LA ESTRUCTURA FUNDAMENTAL DEL SER FISICO*

Ya hemos visto en el capítulo I cómo abordó Aristóteles esta cuestión: en función de una problemática especial de su tiempo (p. 48ss) y dependiente de un contexto científico rechazado por los tiempos modernos (p. 75). Por eso es indispensable situar este eterno problema partiendo de datos menos ligados al estado histórico de la ciencia.

1.° Cambio de problemática.

Aristóteles había adoptado como problemático un hecho evidente para sus contemporáneos: el del *cambio substancial*, el del devenir permanente de todas las cosas, con el fin de hallar en el seno de ese cambio algunos principios estables y universales, capaces de fundar una ciencia y una filosofía seguras. Por tanto, para él no se trata de demostrar que tales cambios existían; eso parecía caer de su propio peso, conforme a la experiencia vulgar (nacimiento, crecimiento y muerte, descomposición de los seres, que se transforman unos en otros; ejemplos: combustión, evaporación, etcétera). En tal perspectiva, se suponía, por tanto, que antes y después del cambio substancial no se trataba ya de los mismos seres; lo cual incluía la existencia de realidades físicas (las substancias) detectables por medio de sus propiedades, que desaparecían para dar nacimiento una a otra.

a) EL CAMBIO YA NO PUEDE FUNDAMENTAR UNA PROBLEMÁTICA MODERNA.

Ahora bien, si hay una concepción que se esté desmoronando desde el advenimiento de la ciencia moderna, es justamente la de

substancias netamente separadas; aun cuando, para el sentido común, los cuerpos químicos, simples o compuestos, parecen bien delimitados, la ciencia muestra que de hecho resultan de una diferente disposición de los mismos elementos últimos (átomos y moléculas); por tanto, su carácter bien delimitado e irreductible parece más aparente que real. En tal perspectiva, los cambios más espectaculares no aparecen ya como mutaciones profundas, substanciales, sino como un *nuevo reagrupamiento* de moléculas y de átomos.

Así, sin prejuzgar en nada acerca de la validez de tal visión nueva de las cosas (pues más adelante veremos que la noción de substancia conserva todavía su interés), se la debe tener necesariamente en cuenta en el punto de partida, como planteamiento del problema. Eso es lo que no vieron los escolásticos del siglo pasado, quienes, en ocasión del renacimiento tomista, quisieron mantener a toda costa la problemática de Aristóteles, pretendiendo demostrar previamente que existían cambios substanciales; y para conseguirlo, gustaban de insistir en los hechos misteriosos y no explicados científicamente (por ejemplo, el fenómeno vital, paso de lo mineral a lo viviente en la nutrición), exponiéndose al riesgo de verse combatidos y rechazados por el progreso científico [4].

Por eso, en nuestros días, muchos autores juzgan indispensable *partir de otra base*. Advirtamos enseguida que con ello no se pretende declarar inexistente todo cambio substancial. Ni mucho menos. (Pues no porque no se tome un hecho como punto de partida de un problema, ese hecho es considerado como inexistente; simplemente es considerado *no lo bastante claro* como para plantear un problema). Pero cada vez se hace más evidente que la noción de cambio substancial no presenta ya el carácter patente e indiscutido que tenía en tiempos de Aristóteles; y, por otra parte, ello no representa ninguna infidelidad hacia Aristóteles, pues éste eligió tal punto de partida únicamente en razón de su carácter in-

4. En el deseo de conservar el cambio substancial como problemático, algunos autores parten entonces del cambio vital, paso de la materia inanimada a la viviente. Este punto de partida es, primeramente, demasiado restringido para el proyecto (pues limita el problema a la vida, siendo así que concierne a todos los seres naturales), pero sobre todo supone elucidado un problema previo: el de saber si la materia inanimada y la materia viviente son, en cuanto materias (segundas), de orden diferente.

discutido[5]. En suma: si la noción de substancia, que condiciona a la de cambio, conserva su valor, la localización de las substancias (sobre todo en el mundo inorgánico) no carece de dificultades, como veremos más adelante, ni ofrece, por tanto, una base suficientemente precisa. Se trata, entonces, de *partir de otra problemática, para permanecer fiel a la intención fundamental* de responder a esta pregunta: ¿cuál es la naturaleza del ser físico? (por eso hablamos de ser físico o material, y no ya de ser cambiante, *ens mobile*, en el punto de partida).

Es necesario, pues, hallar otra base, otro hecho tan radical y evidente como lo era el cambio para Aristóteles, un hecho que no requiera ser demostrado.

b) ESTRUCTURA ESPECÍFICA E INDIVIDUAL DEL SER FÍSICO.

Siguiendo a autores recientes[6], estimamos que semejante punto de partida hay que buscarlo por otro camino, aunque no absolutamente nuevo, pues siempre ha figurado tradicionalmente entre las pruebas del hilemorfismo; su carácter universal y primario (en el sentido definido antes, p. 248) parece designarle para desempeñar este cometido; se trata de un hecho que resulta del encuentro de dos verificaciones relativas a todo ser material: *la multiplicación de individuos* idénticos en el seno de una *misma estructura específica* o genérica. Precisemos un poco, antes de detallar cada uno de esos dos aspectos.

El espíritu humano, tan pronto como intenta comprender un ser de la naturaleza, tropieza con una *comprobación básica*, con un dato irreductible que es el único que hace posible toda ciencia y todo conocimiento, y que se refiere a dos aspectos, a la vez ligados y separables, de toda realidad: de un lado, todas las cosas, todos los acontecimientos, parecen revestir una *estructura* determinada, especificada (color, forma, masa, energía, relación con otros fenómenos, etc.); *dejan de ser algo indeterminado*. Ciertamente

---

5. La mejor manera de permanecer fiel a un pensamiento es, muchas veces, abandonar los medios que él ha empleado, para conservar intacto el proyecto inicial, explotando otros medios más adaptados a la misma finalidad

6. En particular A.G. VAN MELSEN, *The philosophy of nature*, Pittsbourgh 1953, traducida al italiano, Turín 1959.

que esa determinación es más o menos precisa, específica o genérica, pero siempre es una estructura que permite clasificar ese objeto o ese acontecimiento, decir: es esto o aquello. Y de otro lado, esa determinación estructural *nunca es identificable con el individuo* que la posee; lo desborda, se realiza (o puede realizarse) en otros individuos, en otros tantos individuos de la misma estructura. Cada individuo es así, de una parte, un todo aislable, con una existencia separada, localizable en el espacio y el tiempo; y de otra parte, aquello por lo que es definible, aquello que lo hace inteligible, no le es propio, no se identifica con su individualidad singular, y por tanto es un aspecto de su ser que él comparte con otros. En suma: todo ser material parece ocultar radicalmente una *especie de bi-valencia,* composición radical de dos principios que no coinciden: uno estrictamente individual y el otro más o menos universal. Y estos dos principios se componen según una estructura original, no por yuxtaposición, sino por penetración de uno en el otro, determinación de uno por el otro. Veamos detenidamente la cuestión en cada uno de estos dos aspectos.

2.° Formas y estructuras.

Uno de los datos básicos de todo encuentro del hombre con lo real es, además de su carácter objetivo evocado en el capítulo anterior (p. 236s), el hecho de que lo real reviste una *extraordinaria multiplicidad de estructuras* que presentan el carácter de ser más o menos universales. Esta abundancia de formas estructurales, a todos los niveles de lo real, es justamente el origen del asombro del hombre ante una prodigalidad que le desconcierta; por eso, todo su esfuerzo consiste en reabsorber lo más posible esa sobreabundancia discerniendo unos rasgos comunes, clasificando esas formas en tipos más o menos precisos. La ciencia empezó por ahí y no progresa más que partiendo de esa verdad primera.

a) LA NATURALEZA APARECE SIEMPRE EN FORMAS DIFERENCIADAS Y UNIVERSALES.

Para el mundo vivido de la experiencia cotidiana, el hecho apenas necesita explicación de tan evidente y primario como es. Ya *el niño* discierne tales estructuras; los trabajos de Piaget han mostrado, por ejemplo, que el dibujo infantil busca de entrada tal dimensión; el vago monigote filiforme y esquematizado con el que el niño retrata a su padre es verdaderamente, para el niño, la representación de una persona singular, y sin embargo sólo lo es por unas características muy vagas y universales; y esas estructuras no son irreales; los rasgos que representan los brazos o las piernas corresponden a algo real, pero, para el niño, ya lo singular y la personalidad del modelo está investido en esas estructuras universales. La *psicología de la forma* ha extendido esta comprobación a todo encuentro con el mundo por parte del hombre: éste ve de entrada en lo real que se ofrece a él unas estructuras globales que dan a eso real consistencia y significado. En otros términos: pese a la pasmosa prodigalidad de formas de la naturaleza, ésta no aparece nunca como un conjunto caótico de individualidades absolutamente heterogéneas, agrupamiento anárquico de bloques erráticos o mosaicos de seres sin relaciones mutuas. Espontáneamente, el hombre descubre unos *rasgos comunes*, unos vínculos entre cosas y fenómenos, que permiten esbozar una clasificación empírica, a la espera del descubrimiento, por la ciencia, de relaciones más profundas.

Esta comprobación toma entonces toda su amplitud en el esfuerzo de la *ciencia experimental y de observación*. Basta con abrir un tratado de zoología o de botánica para quedar desconcertado por los resultados de la sistemática, por la enumeración de las especies vegetales y animales actuales (sin hablar de las de la paleontología), que alcanzan las centenas de millares; y todos estos seres, con sus características propias, sus costumbres particulares, estereotipadas, realizan todas las soluciones posibles e imaginables de adaptación a un medio, etc. La mineralogía y la cristalografía ofrecen otros ejemplos espectaculares de otros tipos de estructuras, variadas pero no menos universales, a una escala par-

ticular del mundo inorgánico. En cuanto a las enseñanzas de la química, son tan demostrativas de la existencia de las arquitecturas cada vez más complejas de los cuerpos, arquitecturas que van desde los cuerpos simples hasta los compuestos de la química orgánica (en la que el ámbito de las macromoléculas desafía a la imaginación) que es inútil insistir en ellas. Y si abandonamos los cuerpos naturales para aplicarnos a sus propiedades comunes, estudiadas por la física, hallamos la misma comprobación, pero a otro nivel: el de las leyes y el determinismo que derivan de otras estructuras a través de todos los registros de lo real. Y la lista de tales hechos podría alargarse indefinidamente (aun cuando sólo fuera, por ejemplo, a propósito de las estructuras de las diversas partes del cosmos reveladas por la astrofísica). En suma: el universo alcanzado por la observación científica (sin hablar de las estructuras abstractas, de las que diremos algo más adelante) revela una *infinita variedad de formas estructurales, más o menos universales*.

b) ESTAS FORMAS Y ESTRUCTURAS TIENEN CARÁCTER OBJETIVO.

Es conocida la gran *objeción idealista* frente a semejante comprobación primaria: ¿quién garantiza que tales estructuras no sean el resultado del espíritu humano, que proyectase fuera de él unos marcos o categorías mentales, a través de los cuales él mismo estructuraría lo real? ¿No es una prueba de ello el hecho de que el animal ignore las estructuras que el hombre pretende que existen en la naturaleza? Remitiendo a lo que hemos dicho anteriormente acerca de la objetividad de las sensaciones (p. 239), podemos redargüir brevemente lo que sigue. En primer lugar, la crítica del idealista puede volverse contra él: ¿con qué derecho habla de una visión de las cosas que le es propia? Su propia objeción, ¿no es el resultado de una actividad estructurante de su espíritu? Puesto que él la atribuye a los demás, ¿por qué no la admite para su propia manera de ver? Y entonces su única actitud lógica debía ser el escepticismo universal, posición insostenible y contradictoria (pues no se puede dudar de todo; por el hecho de que se enuncie un escepticismo general, éste no puede ser tal, pues consiste en una afirmación en el punto de partida).

1. *Las estructuras sensibles.*

Pero, sobre todo, la objetividad de tales estructuras es un *dato inmediato de la experiencia* a todos sus niveles. Al nivel puramente *sensorial*, antes de toda elaboración, lo real viene a nosotros con su infinita variedad, revelada por la mayor o menor sensibilidad de nuestros receptores sensoriales. Pues nuestros órganos de los sentidos son primeramente *receptores*, centros de acogida por los que el mundo entra en nosotros, ciertamente según el modo propio de nuestra receptibilidad, pero nos penetra igualmente. Anteriormente (p. 241s) hemos visto que reina una profunda continuidad entre el estimulo físico externo y las terminaciones nerviosas de nuestros sentidos; es *lo mismo* real lo que se halla, aunque en otra forma (una traducción analógica), en los dos extremos de esa continuidad (en la cual el medio ambiente, electromagnético o mecánico, se integra en el cometido del transmisor). En este estadio, *lo animal* alcanza también esas estructuras en la materialidad de las mismas (es capaz de diferenciarlas según unas normas bien precisadas por la psicología animal: algunos animales incluso son capaces de «reconocer» unas formas geométricas simples, siempre que estén ligadas a un reflejo condicionado). Todos nuestros registros sensoriales, en estado de vigilia, nos prodigan y nos transmiten esos *mensajes del mundo* que llamamos colores, olores, sonidos, etc. — y a través de ellos formas geométricas o dinámicas — y que corresponden a otras tantas realidades diferenciadas y objetivas, que se imponen a nosotros porque incluso violentan algunas veces nuestra nostalgia de silencio o de paz.

2 *Las estructuras racionales.*

Si, al nivel de la actividad sensorial, la objetividad de las estructuras alcanzadas no constituye dificultad, ¿no sucede de otro modo con aquellas otras que, para ser detectadas, exigen una *actividad racional* cualquiera, desde el niño que hace preguntas acerca de todo, hasta el pensador que se esfuerza en descubrir las estructuras de lo real más allá de las apariencias (por ejemplo, el político que analiza una situación compleja o el biólogo que des-

entraña la arquitectura de una macromolécula), pasando por el hombre de la calle que cree comprender su mundo al ver en él unos tipos de ser bien determinados y objetivos (ya sea a propósito de las costumbres de su gato, o de la elección de una mujer para casarse)? ¿Se puede decir que todos esos juicios más o menos abstractos, resultantes de esa búsqueda, descubren algo real, o no son más que *proyecciones de estructuras puramente mentales?* ¿Se puede decir, siquiera, que el encanto de un rostro bello no sea más que una visión de espíritu y no corresponda a ninguna forma estética objetiva?

A tales preguntas no hay más que *tres respuestas posibles*, en relación con las estructuras racionales, formas inteligibles percibidas por el espíritu:

a) O bien *el pensamiento humano las pone gratuitamente en las cosas*, que no las comportarían (idealismo). Esta solución, además de estar en contradicción con la experiencia inmediata, deja intacto el problema, pues *¿de dónde tomaría el espíritu esas estructuras?* En consecuencia, habría que deducir de ello un innatismo general (las ideas serían innatas en nosotros), o una iluminación divina (y entonces habría que haber probado ya la existencia de Dios), o una actividad del espíritu puramente creadora (la vida consciente sería una especie de soñar despierto, una alucinación permanente), hipótesis todas absolutamente gratuitas, forjadas por la necesidad de la causa y que contradicen este hecho ineluctable: esas estructuras deben tener un carácter objetivo, pues *se revelan eficaces:* gracias a ellas, el hombre puede transformar lo real y actuar sobre ello (cosa que el hombre mismo puede comprobar mediante su actividad sensorial y física).

b) O bien *esas estructuras racionales existen tales como se advierten*, en las cosas, y su contenido inteligible no tiene más aspiración que ser extraído por el espíritu (realismo ingenuo). Esto sería subestimar su carácter abstracto y general, más o menos universal (véase p. 306), en tanto que lo real sólo es concreto y particularizado.

c) No queda, pues, más que una solución, la del realismo crítico: *esas estructuras formales existen a la vez en lo real y en el espíritu, pero de dos maneras diferentes*, reunidas por un vínculo analógico. Veámoslo detenidamente:

Decir que la racionalidad de esas estructuras está en las cosas no es posible, evidentemente, más que si *se rechaza el prejuicio cartesiano* relativo a la absoluta dualidad que debe reinar entre la materia y el pensamiento; pues de lo contrario, ¿cómo comprender que la inteligibilidad pueda residir en el seno del ser material?[7] Si se está obligado a admitir que el espíritu humano no es puro creador de formas (lo cual entrañaría demasiados puntos ilógicos), hay que admitir esa conclusión. Y a este respecto el *testimonio de todos los investigadores* que escrutan los misterios de la materia es elocuente; si todos actúan así es porque saben por experiencia que lo real más material oculta una *especie de interioridad* (el sentido de una cosa habita esa cosa como el alma habita el cuerpo, dice Merleau-Ponty); todos los seres tienen un significado intrínseco; y no porque el espíritu humano lo descubra y se lo exprese a sí mismo según un modo que le es propio, ese sentido deja de estar originariamente en las cosas. Y a este respecto, la actitud de un Teilhard de Chardin (abstracción hecha de las insuficiencias que se le puedan reprochar desde una perspectiva teológica) es mucho más sana, y más próxima a la de Aristóteles y santo Tomás, que la de muchos filósofos espiritualistas más o menos teñidos de idealismo. Cuando Teilhard nos habla, por ejemplo, de la densidad ontológica de la materia (el ser físico en el sentido tomista), de su misterio interno, del *dentro* de las cosas, especie de vestigio de psiquismo, lo hace con un vocabulario tal vez ambiguo, pero esa misma es la vieja idea escolástica de que el ser, incluso el más material, tiene *un cierto aspecto inmaterial*, por el hecho de que es una «actuación», una determinación formal, portadora de valor universal e inteligible; lo esencial será, evidentemente, *precisar ese modo de inmaterialidad* (de orden pasivo y encarnado) propia del ser material, muy diferente del inmaterial subsistente y activo, realizado únicamente en la forma que es el alma humana (si esta distinción capital no es explícita en Teilhard —y ello le fue reprochado duramente—, es sin embargo, equivalente en la originalidad del psiquismo humano que él ha significado claramente). A la espera de precisar mejor, más adelante, lo que significa

---

7. Véase lo que hemos dicho anteriormente a propósito del prejuicio dualista, p. 278.

este extraño parentesco entre el ser material y el pensamiento humano (que constituye la idea maestra del hilemorfismo, p. 281), importa, por tanto, comprender aquí que las estructuras, las formas (en el sentido tomista) que el espíritu discierne en lo real, son *objetivas*, aunque de una manera diferente de la que revisten en el espíritu. Cuando el hombre de ciencia lucha, se afana, revisa sus teorías para ajustarlas mejor a nuevas experiencias, eso no es explicable más que si su contacto con lo real le impone sus propias estructuras; de lo contrario, ¿por qué habría de tomarse tanto trabajo si fuese un mero creador de formas? (Más adelante veremos el caso de los «entes científicos» y teóricos.)

De otro lado, es igualmente indiscutible que *el espíritu humano tiene una gran parte en este descubrimiento.* ¿Precisar esa parte permite situar mejor el grado de objetividad de las formas en lo real? Ciertamente se puede decir que en un cierto aspecto el espíritu estructura lo que él conoce; pero, entonces, ¿cómo entender eso sin contradecir todo lo que antecede? Mostrar en qué estriba la ilusión idealista permite comprenderlo: el idealismo sólo pudo nacer del presupuesto kantiano que imagina algo real que puede existir «en sí» en cuanto radicalmente incognoscible, dentro mismo de lo que el hombre cree conocer. Por efecto de la imaginación, *el idealista se sitúa como por encima del binomio espíritu-cosa «en sí»*, lo cual le obliga a imaginar que el conocimiento se dirige a un *tercer dato, la representación* de la cosa, que entonces sería lo que es conocido. Ahora bien, ésa es una visión del espíritu que *«espacializa» el problema;* semejante sobrevuelo o despegue de lo real es impensable; la fenomenología nos ha enseñado para lo sucesivo que el hombre no puede hacer abstracción de sí mismo en una operación tal, en la que *él está implicado.* La representación mental no es exactamente lo que es conocido de una manera directa, sino *el medio* de encuentro con lo real que entra en continuidad con el hombre; por tanto, no nos desconecta de lo real; lo real viene a nosotros, por medio de ella, en la única forma que puede hacerlo, una forma intencional. Aquí habría que recordar toda la teoría tomista de la abstracción[8]. Sólo hay dos tér-

8 Acerca de esta doctrina, véase por ejemplo R. VERNEAUX, *Filosofía del hombre*, Herder, Barcelona 1970, cap. XI

minos: el hombre y lo real, no frente a frente, sino *en un diálogo* y una comunión íntima (conocer es el acto común de los dos) que se inician en la sensación y se prolongan en el descubrimiento de las estructuras racionales. En suma: para el hombre, el mundo conocido es verdaderamente el mundo real. Y si se puede hablar de deformación, de proyección de formas *a priori*, es suponiendo gratuitamente algo real impenetrable por definición, hermético al espíritu. Ciertamente, la estructura expresada por el espíritu reviste la modalidad propia de éste, pero no por eso deja de estar presente en lo real bajo otra forma, individualizada y particular: *es lo mismo real revistiendo dos modos de existencia*, una intencional y abstracta en el espíritu, y la otra existencial y concreta en la cosa.

¿En qué consiste entonces esa actividad propia del espíritu al poner en claro estructuras y formas? Sin recurrir a la teoría de la abstracción (véase nota 8), se la puede comparar con una *iluminación*, que pone en evidencia lo que está contenido en lo real bajo otra forma, en estado potencial, latente y oculto, y lo traduce según un modo propio del hombre, así como la *traducción* fiel de un texto sigue siendo objetiva aunque no sea ese mismo texto, al que ella da una nueva existencia. El acto iluminador del espíritu pone entonces de manifiesto las estructuras *en potencia de ser descubiertas*[9]; las saca a la luz por ellas mismas, despojándolas de su revestimiento concreto y particularizante, sin crearlas por eso. Entonces, la *doctrina de la analogía* ayuda a comprender el doble aspecto del proceso: continuidad, de un lado, en su contenido, entre las estructuras reales, encarnadas en las cosas, y las estructuras pensadas expresadas en las ideas, y del otro lado, modalidades de existencia diferentes en los dos casos. Más adelante veremos la consecuencia que se ha de sacar de este hecho, situándolo en una explicación más amplia: la de la doctrina

9. Este proceso es comparable al empleado a un nivel inferior: el utilizado por el biólogo que, deseoso de señalar mejor determinadas estructuras en una preparación microscópica, las hace destacarse del resto coloreándolas artificialmente por medio de un reactivo apropiado (para el microscopio óptico) o las impregna de un metal que se acumula selectivamente sobre determinadas estructuras protoplasmáticas (caso del microscopio electrónico). Asimismo puede pensarse en algunos tests, en los que se pide distinguir determinadas formas en un dibujo; la mirada no las crea, sino que las separa del resto (véase también p. 268, nota 55).

hilemórfica, irreemplazable para hallar una solución equilibrada que respete todos los aspectos del problema.

Pero, se dirá, ¿no hay un ámbito en el que el aspecto «estructurante» del espíritu se manifiesta con evidencia y que parece dar la razón al idealismo, el ámbito de la construcción teórica de los «entes científicos» (acerca de éstos, véase p. 257)? Eso es lo que hay que ver ahora.

3. *El caso de los entes científicos.*

Remitiendo a lo que ha sido precisado en el capítulo anterior, acerca de la naturaleza propia de la inteligibilidad científica (p. 262), digamos en seguida que el problema que aquí se suscita *sólo concierne al nivel teórico y abstracto* a que ha llegado la ciencia actual. En efecto, las estructuras o formas racionales sacadas a la luz por la ciencia clásica (clasificación de los cuerpos químicos, propiedades físicas de los cuerpos, las «formas» de los seres vivientes, etc.) evocadas anteriormente (p. 306), por estar estrechamente ligadas a la experiencia sensible, o al menos por referirse directamente a datos experimentales que ellas ponen en orden, gozan de la objetividad de que se hablaba hasta ahora [10]. *Se trata, pues, esencialmente, de los «entes científicos»* definidos antes (p. 257), encargados de ser los soportes teóricos de las relaciones abstractas puestas en claro a consecuencia de una técnica operatoria; *su caso es enteramente diferente;* y conviene detenerse en ellos un instante, porque, partiendo de ellos principalmente, una filosofía de las ciencias más o menos idealista ha intentado extrapolar sus conclusiones al resto de lo real.

En efecto, lo que llama en seguida la atención a propósito de tales entes es su aspecto teórico; son *verdaderas construcciones del espíritu científico* que parecen proyectar sus propias estruc-

---

10 Supongamos un físico que manipula cuerpos radiactivos. Él sabe, por ejemplo, que, en teoría, dos cuerpos pueden estar muy próximos en su estructura atómica (así, dos isótopos), pero que uno es violentamente radiactivo y el otro casi nada. Está obligado a admitir que, por mínima que sea la diferencia estructural de esos cuerpos y por abstracta que sea su explicación, aquélla reviste para él una objetividad cuyo olvido puede costarle la vida. Éste es un aspecto de la objetividad de las estructuras científicas que escapa fácilmente al filósofo idealista que especula en su torre de marfil.

turas. Y de otra parte, como estos entes científicos (átomos, corpúsculos, etc.) explican, a un nivel último y elemental, las estructuras del mundo macroscópico, que sólo serían sus resultantes, es grande *la tentación* de deducir de ello lo siguiente: estas estructuras que experimentamos a nuestra escala son, pues, más o menos ilusorias, puesto que sólo son el resultado de otras estructuras de un orden enteramente diferente y que son puras creaciones del espíritu humano; o en otros términos: las diferenciaciones formales que instauramos en el mundo vivido, las separaciones que creemos reales entre cuerpos físicos, inorgánicos o vivientes, todo eso se desvanece y desaparece tan pronto como se alcanza su soporte último, el mundo microfísico, en el que todo se reduce a *redes de relaciones abstractas*, en el que las «cosas», los seres, pierden toda consistencia y objetividad. Semejante objeción, frecuente en las obras de vulgarización, resulta de un profundo desconocimiento del *hiato que separa los dos niveles de conocimiento*, pues su diferencia no es más que una cuestión de escala o de reducción homogénea de lo más grande a lo infinitamente pequeño (véase p. 274).

Esa objeción fundamental para nuestro propósito, tendría su valor si el hombre de ciencia atribuyese a los entes científicos y teóricos una real objetividad, si verdaderamente viese en ellos unos seres que existen tales como se les presenta, imágenes en reducción de los seres que percibimos con nuestros sentidos, pero entonces sin apenas más diferenciaciones entre ellos (un poco como los átomos de Demócrito, véase p. 44). En otros términos, *la objeción idealista no es válida más que si se atribuye una existencia real a los entes científicos;* y, por otra parte, hay que reconocer que frecuentemente ha sido formulada como reacción contra el realismo exagerado («reísmo» de algunos científicos y vulgarizadores, que «cosifica» los resultados de la construcción teórica de la ciencia). Ahora bien, sabemos que ocurre algo enteramente distinto; esos entes científicos *son ante todo «entes de razón»*; ciertamente están fundados en lo real, es decir, resultan de deducciones que parten de datos experimentales, pero su consistencia misma los reduce en muchos casos a no ser más que *puros conceptos relacionales:* «las partículas elementales: protones, electro-

nes, fotones, etc., tienen demasiado poca consistencia para poder ser aceptadas como realidades nouménicas. Son unidades más matemáticas que ontológicas, centros de convergencia en los que las magnitudes matemáticas se recortan, más que entes propiamente dichos... Esta manera de concebirlos tropieza con nuestra tendencia a reificar nuestros objetos de conocimiento. Pero el hombre que habla de electrones, de protones, de fotones, etc., como de las cosas concretas y reales, pensando que verdaderamente son cosas existentes, no capta la verdadera naturaleza de los fenómenos físicos» [11].

En semejante contexto, *la objeción idealista se desvanece*, pues el hombre de ciencia que crea tales entes abstractos sabe muy bien que con ellos no quiere representar, tal como se le presenta, lo real que le hace frente; no se ilusiona; sabe que esos entes están, más o menos, construidos por su espíritu, *no les atribuye una objetividad profunda;* esencialmente, quiere, con su esfuerzo constructor, explicarse *analógicamente* un proceso que, en el fondo, está fuera de su alcance, no porque en sí sea incognoscible o irreal, sino porque está situado a un *nivel infrasensorial* (y además es perturbado por la acción del observador mismo), y porque él sólo puede alcanzarlo indirectamente, por el través de procedimientos de otro modo: el macrofísico de su técnica operatoria. Por tanto, no hay que tomar al pie de la letra, ni objetivar, según el modo del conocimiento a nuestra escala, las expresiones que el hombre de ciencia suele emplear para describir analógicamente los procesos del mundo microfísico, que él no conoce sino por sus repercusiones al nivel experimental macrofísico (ejemplo: expresiones como corpúsculos, trayectorias, colisión de partículas, etc.) [12].

En el fondo, el idealismo ha podido hallar una apariencia de prueba en este dominio, únicamente por *reacción contra los excesos* de algunos científicos o filósofos que quieren extender un *realismo absoluto e ingenuo* al nivel de los entes teóricos construidos

---

11. I.-S. DOCKX, *La Connaissance scientifique* (Congrès international de philosophie des sciences. París, octubre de 1949). Véanse asimismo los textos citados en el capítulo anterior, de ELSASSER (nota 38), COSTA DE BEAUREGARD (nota 61) y SCHRÖDINGER (nota 66).

12. Acerca de todo esto, véase más adelante, p. 319s.

por la ciencia (pues en ese caso la conclusión era demasiado evidente: si tales estructuras teóricas expresan adecuadamente lo real que las comportaría, y como por otra parte ellas son obra del espíritu científico, el espíritu humano proyectaría y objetivaría sus propias construcciones). En realidad, se trata de un cierto *concordismo, que confunde las categorías del ser y las del espíritu*; en los dos casos, realistas e idealistas ingenuos parten del mismo presupuesto y de la misma confusión: el ente científico tendría un mismo significado objetivo y real; el idealista, impresionado por el carácter abstracto y construido de ese ente deduciría que es todo lo real. Importa mucho denunciar tal tendencia en la facilidad que permite las conclusiones más arbitrarias[13].

Sin embargo, examinando la cuestión más detenidamente, advertimos en seguida que ese concordismo fácil parte de una *idea justa*, pero no suficientemente elaborada: la idea de que *lo mismo real es objeto de ciencia y objeto de la metafísica* (aunque en dos aspectos diferentes). Evidentemente hay una solución que evita tal peligro, y es rechazar esa idea e instaurar un dualismo total entre los dos órdenes de conocimiento (solución preconizada por Jacques Maritain); más adelante diremos algo de ella a propósito de la substancia (la ciencia sólo alcanzaría los accidentes de las cosas). Pero eso es tener en muy poco un hecho no menos evidente en el que antes hemos insistido suficientemente: el valor ontológico del conocimiento científico. En efecto, no porque la ciencia cree y forje entes teóricos, esos entes dejan de tener un vínculo del tipo que sea con lo real experimental. No son puras obras imaginativas y teóricas; *han sido expresados para dar cuenta de fenómenos reales* y muestran su impacto sobre la realidad en su rentabilidad, en *su eficacia*, que permite prever otros fenómenos, etc. (véase anteriormente, p. 260). Nosotros hemos expresado estas dos exigencias diciendo que los entes científicos son *entes de razón fundados en lo real*, solución que evita, a la vez, hacer de ellos entes reales (reísmo que legitima una conclusión idealista)

13 Otro tanto puede decirse de quienes comparan la idea hilemórfica de Aristóteles (en su intencionalidad filosófica) con los resultados teóricos de la ciencia moderna, sin hacer la necesaria transposición requerida por la diferencia de los niveles considerados. Sólo se puede comparar lo que es comparable

y hacer de ellos puros entes de razón (lo cual es contrario a la experiencia de la ciencia que conquista el mundo por medio de tales entes).

En suma: «el concordismo consiste en transformar esa correspondencia (entre las categorías de la metafísica y la de la ciencia) en identidad; pero hay dos aspectos. El concordismo que podríamos llamar material ha consistido en afirmar: la substancia es la molécula, después la substancia es el átomo, después el electrón y el neutrón... Pero estas identificaciones no podrían entenderse según la aceptación absoluta que las hace falsas, sin el concordismo formal... Este concordismo formal hace que la identificación se dirija no solamente a dos categorías correspondientes explícitamente enunciadas, sino además e implícitamente a los dos modos que pertenecen objetivamente a las categorías de la física tomadas en su conjunto, de una parte, y a las categorías de la metafísica tomadas en su conjunto, de otra parte» [14].

Una última consecuencia del carácter teórico de la racionalización científica, que asimismo ha dado pretexto a extrapolaciones indebidas, es el hecho de que esta racionalización se salda con un *desvanecimiento y una dilución de las estructuras* del mundo vivido por el hombre. (En efecto, lo que aparece a nuestros sentidos como muy diferenciado pierde este carácter al nivel microfísico). A la espera de examinar este problema a propósito de la substancia, digamos en seguida que este resultado debe ser apreciado en su exacto alcance: semejante dilución y desaparición de las estructuras discernidas a escala humana (tales como han sido resumidas antes) es *más aparente que real*. En efecto, por el hecho de que el resultado de las teorías científicas es esencialmente la formación de entes de razón, éstos no agotan lo real, no son más

14. L.-B. GUÉRARD DES LAURIERS, *La substance sensible*, II, «Angelicum» 1962, p. 391, que hace también la justa observación siguiente: «¿Por qué los tradicionalistas del ser en cuanto ser se muestran de hecho o excesivamente tímidos o excesivamente audaces? O bien no se atreven más que verbalmente, y no eficazmente, a extender la analogía del ser a las entidades que la ciencia define con precisión, o bien, si lo hacen, caen a menudo en un inadmisible concordismo » (p. 386), y también: «el error de principio irremediable, y harto observado, es sustituir la unidad real propia del ser por una unidad ciertamente más concebible, pero reconstruida por el espíritu; esta unidad consiste en la identificación de los dos modos que objetivamente son distintos, lo cual desemboca de hecho en la eliminación de uno de ellos y por tanto en la mutilación del otro» (p. 393)

que un modo abstracto teórico de explicación racional de lo real: si tienen un vínculo con lo real, y si por ellos la ciencia conserva un valor ontológico, su modo de existencia (intencional y mental) impide ver en ellos la *reducción* real de las estructuras delimitadas del mundo alcanzado por la experiencia humana; son la única manera de expresar las relaciones descubiertas entre los fenómenos, y por lo mismo no pueden basarse en una realidad indiscernible a ese nivel, independientemente de esas relaciones[15]. Sólo si los entes científicos expresaran seres reales, «cosas» (por ejemplo, si se hiciesen de los corpúsculos elementales unas reducciones en pequeño de los corpúsculos representables por la imaginación, como acostumbran tantos vulgarizadores), se podría hablar de desvanecimiento de las estructuras entregadas por la percepción de lo real a escala humana (como hacia el mecanicismo de Demócrito, en contradicción con la ciencia moderna.

Nota sobre las estructuras físicas según la ciencia.

A título de información, he aquí algunas breves precisiones sobre la representación actual del mundo por la ciencia.

1. Lo real aparece en *dos formas* indisolublemente ligadas, aunque muy diferentes, e incluso *contradictorias* desde el punto de vista de su representación en imágenes: de un lado aparece en un *aspecto continuo*, evocado por las ideas de energía, de radiación, de campo, de ondas, etc., y que no dice nada material, en el sentido científico recordado antes (p. 299); de otro lado, aparece en un *aspecto discontinuo, granular;* es el dominio de lo que la ciencia llama la materia y que es evocado por las ideas de molécula, de átomo, y a fin de cuentas por la de partículas elementales (principalmente las constitutivas del átomo: protón, neutrón y electrón).

---

15. Por este mismo motivo, habría concordismo si, como se está tentado a hacer, se pensase que la moderna lógica relacional de la ciencia debía eliminar el valor de la lógica predicativa de Aristóteles; una y otra conciernen, en efecto, respectivamente, a dos campos distintos. Tal es el fondo del debate que ha opuesto a A. DARBON (*La philosophie des mathématiques*, P.U.F., 1949) y a B. RUSSELL (*Introduction à la philosophie des mathématiques*, 1919, reed. 1961, P.U.F.) (véase nota 47).

Estos dos aspectos del mundo físico serían contradictorios si se les atribuyese un significado real. En efecto, la *idea de onda* apela esencialmente a la de medio continuo, homogéneo, *sin desplazamiento de materia*, y sólo capaz de ser la sede de conmociones que se transmitan progresivamente; y para las ondas electromagnéticas, ese medio no es material (en el sentido científico) como lo es el aire para las ondas sonoras. En cambio, la *idea de corpúsculo* es más o menos sinónima de grano de materia que puede *desplazarse* en el vacío; por tanto, es una idea contradictoria de la de onda. Esta *contradicción* no constituiría una dificultad, y revelaría simplemente dos dominios de lo real separados, si en realidad se tratase de dos explicaciones aislables, pero no es así.

2. En efecto, esos dos aspectos, tan dialécticamente opuestos, son, de hecho, dos formas de lo mismo real, *dos semblantes* que lo real adopta según el tipo de interrogación que le plantea la ciencia (segun la técnica empleada), pues *el mismo fenómeno puede explicarse según uno u otro* de esos aspectos contradictorios, conforme a la experiencia utilizada (véase p. 205). Por otra parte, todo cuerpo material (el átomo esencialmente) es capaz de emitir una radiación o energía cuando es excitado. Pero sobre todo, *a cualquier sistema de onda o de campo corresponde una partícula*, un corpúsculo, que obliga a dar a éste un significado especial (el fotón no es ni siquiera material). Por tanto, no solamente hay paso de un aspecto al otro, sino que hay posibilidad de *transformación* del uno en el otro; un corpúsculo (electrón por ejemplo) puede «desmaterializarse» y transformarse en energía pura; hay *convertibilidad entre masa y energía* (cf. p. 197); sólo se conserva el conjunto de ambas.

3. La conclusión es entonces ineluctable y confirma lo que hemos dicho antes. Esas nociones, esos entes científicos, *no pueden designar seres reales*, es decir, corresponder a lo que los términos empleados significan y representan (onda, corpúsculo). Visto que están concebidos para dar cuenta de la observación dirigida a lo real experimental, son demasiado contradictorios si se les concede un valor representativo de eso mismo real. Pues —y ahí está lo esencial del problema— si se puede hablar de contradicción, es justamente cuando se quiere representar esos seres como

reales, la onda como vibración de un medio real continuo, el corpúsculo como un grano o glóbulo de materia (pero, ¿de qué materia, entonces?), y eso es lo que explica la dificultad con que tropezaron los pioneros de la ciencia contemporánea para hacer que esos entes fueran aceptados en un mundo científico que se había quedado en el viejo mecanicismo clásico (en el que todo debía representarse con ideas claras). Así pues, *la contradicción sólo desaparece al nivel de la construcción matemática muy abstracta*, en la que esos entes están «desrealizados» y ya no tienen más que un significado relacional, entes de razón construidos por la ciencia pero fundados en lo real, pues explican la dado experimental y objetivo.

4. Así, la tendencia actual de la ciencia, con vistas a dar una representación de lo real, es sustituir la noción de partículas elementales en interacciones continuas por la de *campos* y sistemas de relaciones geométricas y dinámicas entre fuerzas, relaciones que dan a la antigua noción de espacio un significado físico, en el que energía y materia aparecen como *dos semblantes de un mismo substrato*. Una «partícula» como el electrón, por ejemplo, es concebida entonces como una región muy pequeña del espacio en la que el campo (es decir, la carga eléctrica) adquiere una densidad muy elevada, especie de «nudo de energía» que confiere a ese campo una estructura granular; así «el vacío es la sede de un medio oculto de estructura voraginosa y violentamente caótica; los corpúsculos y las ondas a las que aquéllos estarían incorporados serían asimilables a superestructuras que emergen, a nivel microfísico, a la superficie de ese substrato profundo»[16].

---

16. L. DE BROGLIE, en *Hist. génér. des sciences* de TATON, P.U.F., 1964, III, 2, p. 147.

La materia y la energía aparecen, pues, como esencialmente convertibles; la primera es como energía condensada (al extremo, en el núcleo atómico), susceptible de ser la sede de fenómenos ondulatorios (luz) Materia y energía parecen, por tanto, ser dos aspectos diferentes y opuestos de una especie de substrato universal.

Recordemos algunos datos científicos:

a) La materia (en sentido científico) está esencialmente representada por el *átomo*. Éste está constituido por un *núcleo* rodeado de nubes de *electrones* (nube indica la indeterminación de la posición de los electrones). El núcleo condensa la casi totalidad de la masa de materia (cerca del 99,95 %): comprende, de une parte, *protones* (cuyo número indica el *número atómico*, de 1 a 92), partículas electrizadas positivamente a las que corresponde el mismo número de electrones negativos, en un átomo eléctricamente neutro; el núcleo comprende también *neutrones* (eléctricamente neutros), de masa poco más o menos igual a la del protón, y cuyo número es por lo general próximo al de protones;

3.° La encarnación individual de las formas y estructuras.

La existencia real y objetiva de estructuras o formas inteligibles queda establecida, pues, y ahora importa, en consecuencia, abordar el segundo aspecto del problema: la encarnación de aquéllas en los seres concretos y particularizados.

Observemos primeramente que por estructuras hay que enten-

---

la masa del núcleo (*número de masa*) es, por tanto, la suma de la de protones y neutrones. Como *las propiedades químicas de un cuerpo son función del número de electrones* (o de protones), si sólo varía el número de neutrones nos hallamos ante unos *isótopos* del mismo cuerpo (ejemplo, el agua pesada). El núcleo más grande, el del uranio, tiene un diámetro próximo a las 500 milmillonésimas de milímetro. En cuanto a las nubes de electrones periféricos, cada uno de ellos se caracteriza por su *número cuántico*, que designa el nivel de energía sobre el cual él gravita (de 1 a 7), nivel que no puede aceptar más que un número determinado de electrones (partiendo del núcleo, 2, 8, 18, 32, 50, 72, 98); de hecho, como no se conocen átomos que tengan en total más de 102 electrones, los niveles superiores no están saturados, y por lo tanto pueden perder o adquirir electrones ajenos para tener saturada su última capa; entonces, el átomo que ya no tiene su número normal de electrones pierde su neutralidad eléctrica, se convierte en un *ión* El diámetro de las nubes electrónicas varía de 1 a 5 diezmillonésimas de milímetro, y por tanto es 10.000 veces mayor que el del núcleo. A guisa de comparación, si representamos el núcleo por una bola de 10 cm de diámetro, los electrones periféricos representados por pequeñas canicas gravitarían a un km. El átomo tiene, pues, una estructura esencial *abierta*; la materia, en el sentido vulgar de la palabra, aun la más densa, comprende, por tanto, *infinitamente más vacío que lleno*; sólo las fuerzas de interacción en el seno del átomo la hacen impenetrable. Aparte de estas partículas fundamentales, otras cuya lista se alarga incesantemente (más de una treintena) tienen salvo el *neutrino*, una existencia mucho más efímera (inferior a la millonésima de segundo), y aparecen en el curso de colisiones de las anteriores (*mesones*, *hiperones*, *piones*, etc.). Finalmente, a cada partícula corresponde una *antipartícula* (antiprotón, electrón positivo, etc.) que tiene propiedades inversas, y de ahí la hipótesis de una materia (antimateria) opuesta a la nuestra y cuyas manifestaciones serían esas partículas. Huelga recordar que *toda representación en imágenes del mundo de las partículas es inútil e imposible*. Las partículas son esencialmente entes científicos, soportes de relaciones matemáticas; todo lo más, cabe representárselas como «condensaciones» del espacio, como «distorsiones» de las líneas de universo que constituyen el espacio, como «discontinuidades» de campos, etc.

b) En cuanto a la *energía*, en el sentido técnico de la palabra, no es una realidad en sí, sino una *propiedad de una substancia* que es fuente de ella. Desde el punto de vista teórico, la energía designa ante todo una *función métrica* de ciertas magnitudes, una de las cuales, al menos, es variable; por ejemplo, de la masa y de la velocidad (energía cinética, que de hecho sirve de energía de referencia, ya que todas las demás formas pueden ser convertibles en ella). La energía en cuanto ente científico es, pues, también, un ente de razón fundado en lo real. Tomemos un ejemplo del dominio del campo electromagnético: en éste, la energía se distribuye según una gama extraordinariamente extensa: partiendo de las longitudes de onda más cortas hallamos los rayos cósmicos (diezmilmillonésimas de mm), y después los rayos gamma, los rayos X, los ultravioleta, y luego la pequeña gama de la luz visible (entre 0,4 y 0,8 milésimas de mm), los infrarrojos, y las ondas hertzianas, que van del radar hasta las grandes ondas (es decir, del orden del mm a 10 km)

der aquí todo lo que es alcanzado por el espíritu *respecto a diferenciaciones* cualesquiera en lo real, ya sean «objetos» bien identificados y aislables (ejemplos: el hombre, los animales), simples propiedades irreductibles de orden físico (color, sonido, peso, etcétera) o incluso simples acontecimientos que se desarrollen según leyes específicas y conforme a un determinismo precisado por la ciencia (la caída de un cuerpo, una infección microbiana). Por tanto, a la idea de estructuras se le da aquí un alcance absolutamente general que corresponde a un hecho básico, «primario» en el sentido anteriormente definido (p. 248), sin el cual ningún conocimiento del mundo, ninguna ciencia, sería pensable ni posible.

a) EL SER FÍSICO ES UN SER COMPUESTO.

Ahora bien, el hecho mismo de tales estructuras parece revestir, de entrada, un *doble carácter:* de un lado, esas estructuras o formas inteligibles son siempre *universales*, más o menos generales; aun cuando, de hecho, algunas existan realizadas en un unico individuo, nada impide concebirlas como multiplicables, repetibles (por otra parte, este carácter de «repetibilidad» es el que hemos visto que está en el punto de partida de la investigación científica, cf. p. 257). De otro lado, esas estructuras nunca existen tales como se conciben, sino que manifiestan *en individuos concretos*, aislables, porciones de materia localizables en el espacio y en el tiempo; y en cada uno de esos individuos, la estructura está realizada, «encarnada» podríamos decir, según lo que la constituye propiamente. En unos, se tratará de una estructura que defina al individuo en aquello que lo constituye propiamente, que exprese aquello que permita clasificarlo y explicar otras características secundarias; en otros, se tratará de esas propiedades más fugitivas y variables, aspecto derivado y cambiante de su ser. De todos modos, nos hallamos ante el *binomio siguiente*, doble semblante que reviste todo ser físico o todo fenómeno: primeramente *una estructura*, una diferenciación cualquiera, reveladora de una inteligibilidad que se ofrece a la mirada y a la interrogación del hombre, y también, al mismo tiempo, *un individuo* concreto, portador de esa estructura, que lo desborda, que no se identifica con

él, pues otros individuos son también otras encarnaciones de la misma. Los dos términos del binomio: forma estructural específica e individuo, no coinciden, por tanto; aun cuando de hecho no existan nunca separadamente, no se identifican (véase nota 17).

Entonces hay que llegar a la conclusión siguiente: el *ser físico es un ser compuesto,* no es radicalmente simple. Más allá de todas las estructuras inteligibles descubiertas por el sentido común o la ciencia, la reflexión metafísica discierne una estructura aún más fundamental y radical, absolutamente común a todos los seres de la naturaleza, que consiste en una cierta composición; ésta no consiste, sin embargo, en una separación entre dos partes del ser que puedan existir aisladamente, sino que es una composición de aspecto (aspectos diversos), cuyo género habrá que precisar. En otros términos: todo individuo, toda porción de materia, no limita a su propia individualidad la estructura específica que lo hace tal ser más bien que tal otro. Por tanto, el principio que debe explicar que ese individuo está separado de los demás y es aislable y localizable singularmente, no puede ser el mismo principio que permite definir, clasificar ese ser y decir lo que es; pues este último principio no le es propio, está presente también en otros seres, realizado en todos ellos, siendo así que cada uno de ellos no comparte su individualidad con los demás.

Esa estructura fundamental, es tan trivial y tan común que por lo general nos olvidamos de considerarla por ella misma; puesto que se halla por todas partes, *no se señala espontáneamente* (como una realidad familiar ya no es percibida; así, un traje bien cortado y llevado desde hace mucho tiempo, que ya no se nota táctilmente: su contacto con la piel se ha hecho tan habitual que es olvidado).

b) ESTA COMPOSICIÓN ES DEL TIPO POTENCIA-ACTO.

Si especificación formal e individualidad corresponden a principios de explicación del ser físico, conviene precisar cómo se realiza tal composición.

Digamos enseguida que no es posible concebir esos dos elementos como susceptibles de tener una existencia propia; nunca

son el uno sin el otro (y eso es lo que explica que su diferenciación no sea advertida en muchas ocasiones); nunca hay un individuo que no sea algo, que no sea tal o cual ser, que sea absolutamente indeterminado; un ser material concreto es siempre de un cierto tipo de materia, posee una estructura. De otra parte, ésta no es convenible existencialmente más que si está realizada en uno o varios individuos, que son otros tantos ejemplares de ella[17]. Por eso, *los dos principios no pueden concebirse como seres reales*, susceptibles de existir separados uno del otro. De otra parte, *no son entes de razón*, creados por el espíritu para explicar a su manera algo real situado a un nivel demasiado alejado de la percepción; por el contrario, se descubren en todo contacto con el mundo; y todo ser individual, que exista concretamente, sólo es pensable como resultante de la interacción de esos dos elementos. Finalmente, como no expresan el mismo contenido, con la misma extensión, puesto que uno es más o menos universal y el otro estrictamente individual, *corresponden, pues, a algo diferente*. Por todos estos motivos habrá que decir que se trata de *principios de ser*, que explican a la vez la existencia de todo ser y su inteligibilidad (véase p. 50).

---

17. A imitación de Aristóteles, tomemos un ejemplo muy analógico de la actividad humana, este dominio, más familiar, permite comprender mejor el de la naturaleza. Toda producción humana consiste en dar a una materia, ya bien determinada, una nueva estructura, una forma que corresponda a una idea e intención humana. Así, en la construcción de un motor de coche hay una idea que define el tipo especial del motor (cilindrada, calibre, etc.) y, de otra parte, un material apropiado para encarnar esa idea (diversos metales, fundición de aluminio por ejemplo). La idea, que define el tipo formal del motor, puede ser realizada en un solo ejemplar, o por el contrario en varios millares, que serán otras tantas realizaciones o encarnaciones de la idea, y cuyo número será independiente de ésta pero dependiente de la cantidad de materia disponible. Por tanto, en sí, la idea que significa el motor es independiente de su multiplicación, de su realización material. Y esa idea no está solamente en la mente del constructor; está presente, encarnada, en cada motor. Así pues, nos hallamos también aquí ante la misma estructura básica: tipo específico o formal, de un lado, y del otro individualidad de cada realización que multiplica el tipo. La independencia de estos dos aspectos de lo real es, por tanto, algo objetivo: que sean construidos otros ejemplares de ese mismo motor no cambia en nada su definición específica, no se le añade nada en su orden propio (el de la inteligibilidad); e inversamente, la idea misma no afecta a la mayor o menor multiplicidad de ejemplares. Le es indiferente. Estos dos aspectos de lo real aparecen entonces como situados según la siguiente relación entre ellos: determinante (la idea o forma) a determinado (el material), es decir, acto a potencia. Ciertamente, este ejemplo está tomado a partir de una materia segunda y una forma accidental, pero ello es con el fin de mostrar por analogía que el nivel alcanzado es el del ser en su realidad más íntima, en sus estructuras inteligibles. Aquí se ha dado un paso más, se ha descubierto un estrato más profundo del ser: el de una composición en materia y forma.

¿Cómo entender entonces la simbiosis de dos principios de esa especie, que realizan una composición que no destruye la unidad del ser? No hay más que una solución: situar esos dos principios según una relación original de uno respecto al otro, la de *determinante a determinado*. Por otra parte, el análisis de cada uno de ellos es bastante esclarecedor en este punto: la individualidad, por la cual el ser es aislable entre otros, no posee de suyo ninguna determinación; antes de cualquier interrogación y de cualquier búsqueda de inteligibilidad, el individuo aparece en su desnudez confusa e indiferenciada a la mirada del hombre. *La individualidad expresa, pues, una potencialidad,* puede ser esto o aquello (de hecho, esta potencialidad está siempre determinada, pero el espíritu la discierne en su composición con el otro principio). En cambio, la estructura formal (genérica o específica) es siempre algo *determinado*, esto o aquello; da al individuo que es portador de ella todo su sentido, su inteligibilidad; gracias a ella, él es definible, entra en una clase de seres, etc. En suma: esos dos principios de ser son entre ellos según la relación de potencia a acto.

Potencia es aquí sinónimo de potencialidad, capacidad de expresar algo; acto es sinónimo de determinación estructurada e inteligible.

c) EL SER FÍSICO ESTÁ COMPUESTO DE MATERIA Y FORMA.

En el ámbito de los seres materiales, semejante composición según la dialéctica potencia-acto es la de materia y forma, expresada por la doctrina hilemórfica de Aristóteles. Por tanto, habrá que remitirse a lo dicho anteriormente a propósito de esta doctrina (p. 48ss), que aquí hemos vuelto a hallar por otra vía distinta de la del cambio; el resultado es, de hecho, el mismo, por lo menos en la idea general; quedan entonces por precisar algunos matices implicados por la nueva problemática aquí utilizada.

1. *La materia (prima), principio de individuación.*

La base elegida como punto de partida de nuestra reflexión es la más amplia posible, coextensiva a todo lo que es material y sensible (discernible y localizable por los sentidos o por un instrumento de medida que los prolongue). Por consiguiente, el principio potencial descubierto, que da cuenta de la individuación de las estructuras generales, es, de hecho, también universal; y por lo tanto, siendo subyacente a todas las determinaciones específicas posibles, no comporta ninguna de éstas por sí mismo; *no tiene estructura propia; en consecuencia, es llamado «pura potencia»* en relación a todas las formas susceptibles de ser los «actos» de esa potencia. Sólo puede existir en una forma o en otra; por eso no puede ser una realidad autónoma; es el ser en el grado más ínfimo de consistencia, situado por Aristóteles entre la nada pura (no-ser) y el ser real, determinado; *es el ser en potencia*. En suma: su cometido es únicamente hacer individuales todas las determinaciones específicas, sin proporcionar ninguna él mismo. A propósito del problema de la substancia, veremos que toda determinación formal, basada en tal potencialidad radical, no es otra cosa que lo que la tradición tomista llama substancia, muy diferente de la caricatura que los tiempos modernos han dado de ella para rechazar la idea de la misma (veremos que, entendida correctamente, esta idea está al abrigo de cualquier arremetida).

La materia así entendida, que no tiene nada que ver con lo que el lenguaje corriente llama con ese mismo nombre, debe ser llamada *materia prima*, en cuanto potencialidad abierta a toda determinación. En cambio, esa materia, «actuada» por una forma, da un cuerpo individual de tal o cual especie particular (la palabra especie es tomada aquí no en el sentido de especie viviente, sino en el sentido de determinación formal). Semejante ser individual, que tiene una consistencia y un contenido real, ontológico, es entonces la sede de otras determinaciones, accidentales éstas, que pueden variar en ciertos límites (ejemplos: color, dureza, temperatura, etc.) sin que ese ser pierda su individualidad y su significado; frente a tales determinaciones accidentales, un cuerpo ya bien especificado es llamado *materia segunda*, pues ante ellas

desempeña el papel de potencialidad, y forma con ellas un *nuevo binomio de potencia a acto*, de determinado a determinante; entonces tenemos el sentido de «materia» tal como la entiende el lenguaje corriente, sea vulgar o científico (acerca de todo esto, véase p. 299).

Finalmente, digamos que, en nuestros días, el problema de la individuación de los seres materiales se presenta mucho más complejo que en tiempos de Aristóteles; por ejemplo, una roca de tal o cual categoría era para él un ser poseedor de una real individualidad, pues él lo creía homogéneo; en nuestros días, sabemos que generalmente se trata de un agregado de unidad aparente (ejemplo: el granito, que es una mezcla de feldespato, cuarzo y mica). Esta cuestión será abordada más adelante a propósito de la substancia. Lo esencial ahora, es comprender que el nivel alcanzado a propósito de la materia prima es el designado con el concepto de «individualidad», que no es sinónimo del de «individuo» (pues éste incluye ya unas determinaciones propiamente individuales; es ya un ser constituido). Individualidad designa simplemente lo que queda cuando se hace abstracción de todas las determinaciones estructurales; y es a eso a lo que corresponde el principio de materia prima.

2. *La forma, principio de determinación.*

Cuando antes hablábamos de la objetividad de las estructuras, era en el término «forma» en lo que pensábamos. Pero no lo hemos empleado más que raras veces, por causa del contrasentido al que esta expresión se presta tan fácilmente; en efecto, en el lenguaje corriente, forma evoca demasiado espontáneamente la idea de figura geométrica, configuración exterior de un objeto (y entonces es una forma accidental). Por el contrario, sinónimo de la estructura de un ser, *la idea de forma significa todo lo que constituye y define la naturaleza del ser material*, ya sea un cuerpo inorgánico, un ser viviente o el hombre mismo; ella expresa lo que hace *inteligible*, definible ese ser. Entonces reviste caracteres muy precisos.

Su propiedad más inmediata, la que ha retenido nuestra aten-

ción en el estudio de las estructuras, es su mayor o menor *universalidad*. Por definición, la forma es multiplicable en otros tantos individuos, tantos como la materia prima lo permita (por ejemplo, tomando la comparación desde una materia segunda, la estructura de un objeto manufacturado es realizable en tantos ejemplares como se quiera, siempre que se disponga de la materia suficiente). Una forma viviente, especie vegetal o animal, se multiplica en tantos individuos como lo permitan las condiciones biológicas y geográficas, partiendo de los elementos nutritivos que deben proporcionar la «materia» prima de los individuos.

Pero la definición misma de la forma: *el acto primero del cuerpo físico*, hace de ella la fuente real del ser constituido: siendo «acto», inteligibilidad investida y encarnada en la materia prima, reviste un carácter de *inmaterialidad*: no es que pueda subsistir como tal, sino que confiere al ser físico una estructura que en ella misma dice más que los simples elementos materiales organizados; *ella es la propia organización de éstos*[18]. Su carácter más o menos inmaterial (incluso en el ser más material) explica entonces la posibilidad, presente en todo ser material, de ser comprendido por un espíritu que, por su parte, es una forma inmaterial subsistente, la cual puede recibir y llegar a ser en cierto modo (intencional) todas las demás formas, en el acto del conocer. Creemos que sólo en esta perspectiva *halla su explicación la inteligibilidad del ser físico*. Y la idea o el concepto que el hombre elabora en él para expresar la estructura descubierta en un objeto, esa idea (si es adecuada) expresa entonces la forma o un aspecto de la forma de ese objeto; el parentesco entre la idea y la forma explica cómo el hombre puede a su vez encarnar sus propias ideas o proyectos en un ser añadiendo en él una forma nueva, artificial (la técnica). El hilemorfismo pone en claro entonces el

---

18. Tomemos aquí un ejemplo de la actividad artística del hombre. Un cuadro de pintor resulta materialmente de un ensamblaje de diversos colorantes; pero no son únicamente esos colores, en su materialidad, los que dan al cuadro su significado, sino, ante todo, su ensamblaje. Cabe decir, pues, que el cuadro, en el seno de sus elementos materiales, a través de ellos y por medio de ellos, oculta algo inmaterial, huella del espíritu de su autor, que en él ha entregado un mensaje, una intención. Otro tanto sucede con cualquier ser material: su estructura propia, su formalidad, le da un sentido que existe potencialmente antes de su descubrimiento por el hombre: eso es lo que expresa la idea de forma.

extraño *parentesco entre todos los seres y el del hombre*, parentesco que se anuda en la analogicidad de la idea de ser significada por la de forma [19].

Además, si la materia crea un vínculo profundo entre todos los seres, principio que les es radicalmente subyacente y que individualiza la forma que lo determina, la forma misma crea un *vínculo de similitud* entre los individuos que la realizan; ella constituye lo esencial de lo que los individuos son, y eso gracias a la materia prima. De eso reciben su explicación todos los tipos de cambio, pues nada hay más alejado de cualquier concepción estática que el *hilemorfismo, esencialmente receptivo a la idea de devenir*. Sólo por una profunda incomprensión de la idea de materia prima se le ha podido negar a la doctrina de Aristóteles esa cualidad; evidentemente, si esta materia es entendida en el sentido corriente de materia, es decir, de una realidad ya determinada, visto que ésta permanece subyacente a todo cambio, el cambio sólo puede ser superficial (accidental, diríamos nosotros). Ahora bien, es más lo contrario: *los cambios más radicales son posibles* sin ningún límite teórico, por el hecho de que la encarnación de las formas nunca es en sí definitiva; una causalidad eficiente proporcionada puede hacer que se sucedan unos a otros, en virtud de la infinita potencialidad de la materia prima (véase p. 68s); en tal contexto, el problema de la evolución puede insertarse sin dificultad, como se verá más adelante (capítulo VII).

Finalmente, la forma, siendo principio especificador, también es *principio dinámico de acción*, que explica las propiedades, las tendencias específicas del ser [20] y con ello su interacción con todos los demás y el universo mismo. De ahí que la noción de ser pueda aplicarse a cualquier estructura según la analogía propia de la idea de ser; y evidentemente, si la experiencia revela una integración sucesiva de estructuras las unas en las otras, con una complejidad creciente, la idea de forma se aplica a cada nivel; pero entonces se plantea el problema de la unicidad de la forma: ¿la forma del total unificado hace desaparecer las de los elemen-

19. Véase el ejemplo puesto en el capítulo anterior, nota 69.

20. Cf el adagio escolástico. «A toda forma sigue una inclinación» (*Suma teológica*, I[a], q 80, a. 1)

tos? Para responder a esta pregunta hay que abordar antes el importante problema de la substancia y de la densidad variable de los seres.

En efecto, si los principios que son materia y forma explican la estructura de los seres físicos, éstos no están todos al mismo *grado de plenitud;* en particular la forma puede expresar una determinación específica fundamental que «actúe» la materia prima (= substancia), o por el contrario no ser más que una determinación superficial, que supone un ser ya constituido de materia prima y forma substancial, que se ofrece a ella como una materia (llamada entonces segunda) por «actuar» (= forma accidental). Eso quiere decir que *la flexibilidad de la noción de forma puede emerger de la materia a niveles más o menos profundos.*

II. *LOS GRADOS DE DENSIDAD ONTOLÓGICA DE LOS SERES FÍSICOS O EL PROBLEMA DE LA SUBSTANCIA* [21]

Tal vez no exista en toda la historia de la filosofía un problema que haya suscitado tantas discusiones e *incomprensiones;* unos, defensores de la idea de substancia, frecuentemente la han endurecido, la han concebido demasiado en función de la substancia humana, olvidando el carácter esencialmente analógico de esa noción, reflejo de la analogía del ser; otros, adversarios de esa idea (de hecho, casi todos los modernos), se constituyen en reacción contra los excesos precedentes y parten de una verdadera caricatura de la doctrina de la substancia.

La idea general que domina toda la cuestión es la idea, grata a Aristóteles y a santo Tomás, de la extraordinaria *variedad de los grados de los seres,* en realidad de contenido y de densidad ontológicos; unos no necesitan de ningún ser para existir, y los otros sólo son propiedades o modalidades que afectan a los pri-

21. Cf. J. ABELÉ, *La physique moderne et la notion de substance*, «Arch. de Philos.» 1952, 43-55; L.-B. GUÉRARD DES LAURIERS, *La substance sensible*, «Angelicum» 1962, p. 40-91, 350-394; 1963, 25-65; R. JOLIVET, *La notion de substance*, Beauchesne, 1929; P. SELVAGGI, *Sostanza materiale e fenomeno fisico*, «Sapientia Aquinatis» Roma 1955, I, 142-150.

meros y que van de la cantidad o la relación hasta modos de ser tan fugaces y efímeros como la posición en el espacio. La idea misma es la base de la doctrina de las categorías metafísicas o predicamentos[22]. La idea de substancia quiere significar simplemente que *hay un nivel radical del ser que no puede ser eliminado*, fundamento de todo conocimiento cierto. Antes de explicarlo, veamos las falsas concepciones o las secundarias y derivadas de la substancia (cuya exageración ha contribuido a la formación de las primeras).

1.° Concepciones erróneas o secundarias de la substancia.

a) LA SUBSTANCIA NO ES UNA REALIDAD OCULTA BAJO LAS APARIENCIAS.

La expresión misma, «substancia», de *sub-stare*, se presta fácilmente al *menosprecio básico* que ve en la substancia una realidad que estaría bajo las apariencias sensibles de un fenómeno, algo así como un mineral bajo su ganga o la fruta oculta por su piel; ésta, que sería la apariencia, sería estudiada entonces por el científico, que se quedaría en la superficie de las cosas; en cuanto al filósofo, su parte substancial sería el fruto mismo, con su misterioso sabor. Remitiéndonos a cuanto hemos dicho antes a propósito de Aristóteles (p. 59), recordemos el profundo error que

22. El desconocimiento de esta doctrina es frecuente en algunos medios científicos (por otra parte, muy competentes), que se representan el ser metafísico como monolítico y congelado; así, por ejemplo, J. ULLMO (*La pensée scientifique moderne*, Flammarion 1958) que escribe: «El ser metafísico es o no es; no es susceptible de más o de menos» (p. 51), confundiendo el vocablo «ser», *empleado como cópula verbal* en una proposición y que no admite entonces variación (es o no es), con el *ser como realidad* que tiene un contenido esencialmente *analógico*. Así, por ejemplo, decir «el agua es transparente» es dar al verbo ser un contenido unificador de los dos términos (y entonces no puedo hacerlo más o menos), pero, en cambio, decir «el ser que se llama agua es un líquido», y «el ser transparente es una propiedad del agua» es dar al vocablo ser un contenido muy diferente; en el primer caso, designa un cuerpo químico, en el segundo una pura propiedad; sin embargo, en los dos casos, el verbo «es» tiene la misma función. *La confusión proviene del empleo del mismo vocablo para cumplir dos funciones, una ontológica y otra lógica, muy diferentes.* Esta confusión, vulgarizada por el neopositivismo, ha desembocado en juzgar toda la filosofía aristotélica en función del lenguaje. Acerca de todo esto, pueden leerse las luminosas páginas dedicadas por M. BLONDEL a la disociación del verbo y del nombre «ser» (*L'être et les êtres*, Alcan, 1935, p. 48-60).

hay en esa idea espontánea: la substancia no es otra realidad misteriosa y subyacente que existe separadamente de los «accidentes» que la manifiestan. *No es una realidad nueva por alcanzar en una cosa* o en un fenómeno ya conocido por otra parte; no es una realidad oculta que escaparía en sí al alcance del físico y de su técnica. Si se puede decir que la substancia es algo escondido u oculto, es únicamente porque *sólo la inteligencia la descubre en la única realidad* revelada por los sentidos. Por tanto, es ante todo una *nueva formalidad*, un nuevo significado de ser por percibir en la única realidad que es conocida. Así pues, la cuestión, aquí, no es preguntarse si hay una substancia en tal o cual cuerpo físico (eso no tiene ningún sentido), sino si ese cuerpo es una substancia, lo cual es enteramente distinto.

b) LA SUBSTANCIA ES UNA REALIDAD ANALÓGICA.

Otro caso de error es la tendencia a extrapolar a todas las substancias la noción de substancia humana, con su consistencia, su autonomía, su autoconservación en el ser. No hay que olvidar que, entre todos los seres naturales, el *hombre* en cuanto substancia realiza esa noción a un *grado eminente* y único; por eso hay el peligro de que, para hacer más comprensible la idea de substancia, se parta de su modo de realización en el hombre, lo cual es un procedimiento pedagógico (predilecto, en otros tiempos, para algunos autores de manuales) por lo menos dudoso. Cuando se piensa que la noción de substancia es aplicable tanto a Dios como al ser material más ínfimo, se debe estar advertido del *carácter profundamente analógico de esa idea*. Y así, si se quiere dar una definición exacta de ella, conviene partir de su característica, que debe reconocerse en todas partes, a todos los grados de los seres, y no solamente en el hombre por ejemplo, y hacerlo cuidando muy bien de salvaguardar la analogía que esa característica debe revestir.

c) LA SUBSTANCIA NO ES NECESARIAMENTE SUBSTRATO NI PERMANENCIA.

Con este fin, no hay que partir de propiedades de la substancia, que no están incluidas en ella de modo necesario y sólo son derivados o particulares de tal o cual substancia; de lo contrario, se falsea todo el problema. Así, la *noción transcendental* (= aplicable a todo ser) *de substancia no incluye obligatoriamente:*

1. *la idea de substrato,* de soporte o de sujeto de otras realidades que son los accidentes (pues en Dios la noción de substancia no desempeña este cometido; Dios no tiene accidentes, y sin embargo es substancia en el grado más pleno); de la misma manera, e inversamente, la idea de soporte de accidentes no es propia de la substancia, por ejemplo la cantidad es el soporte de las cualidades sensibles (un cuerpo tiene color porque es extenso) pero no por eso es una substancia.

2. *la idea de permanencia,* de estabilidad inmutable (como lo eran, por ejemplo, los átomos de Demócrito). La substancia no es forzosamente una realidad que permanece igual bajo los cambios. Ésa es una de las más graves confusiones y caricaturas de la substancia, y ha motivado el repudio de ésta en los tiempos modernos. Cuando se sabe que el hilemorfismo había hecho del cambio substancial el punto de partida de su dialéctica, se comprende que la substancia no es contradictoria con el cambio ni con un devenir incluso perpetuo: el pensamiento aristotélico estaba persuadido de que todo cambiaba, hasta el punto de hacer del *ser cambiante (ens mobile) el objeto mismo de la filosofía de la naturaleza*[23]. La substancia corporal es modificada intrínsecamente no sólo por los cambios esenciales, sino incluso por los accidentales (que, a partir de un cierto grado, ocasionan su desaparición; en el ser viviente, su substancia corporal se renueva continuamente, etc.). Y en el mismo orden de ideas, la noción de substancia no comporta de suyo la de inercia o la de inmovilismo; por el contrario, puede ser foco de acción y fuente de dinamismo[24].

---

23. «Puesto que todo lo material es cambiante, el cambio es el sujeto de la filosofía natural» (Santo TOMÁS, *Comentario de la Física,* I, lección 1).

24. «Rechazo un yo cosa, es decir, un yo inmóvil, y de un modo general una subs-

d) LA SUBSTANCIA QUE LA CIENCIA MODERNA RECHAZA NO ES MÁS QUE UNA CARICATURA DE LA VERDADERA NOCIÓN DE SUBSTANCIA.

Esencialmente, ha sido la *idea de Demócrito* (los átomos son el substrato de todos los cuerpos y cambios, substancia inmutable subyacente a todos los fenómenos), idea recogida por Descartes y en otra forma por Leibnitz (las mónadas son las substancias que constituyen la realidad del mundo), la que, desde Heráclito, ha provocado las reacciones contra la idea de substancia identificada a la de substrato permanente y oculto. En los tiempos modernos, el ataque ha corrido primeramente a cargo de Hume (las sensaciones son la única realidad) y después, y sobre todo, del neopositivismo de Mach, perteneciente al Círculo de Viena (cf. p. 182), quien ha marcado profundamente en este sentido el pensamiento científico moderno. La negación de la substancia se ha convertido desde entonces en un lugar común; en unos (los positivistas) es una negación radical de orden filosófico, en otros más lúcidos (por ejemplo, G. Bachelard), es más bien el afán de rechazar una idea (la de substrato, de «cosa») que es un obstáculo para el progreso científico. Importa mucho, pues, restaurar una noción de substancia, más exacta, y por lo mismo al abrigo de la crítica moderna.

2.° La substancia implica esencialmente independencia y suficiencia en el ser (sentido transcendental).

Precisemos esta noción y veamos cómo la substancia así definida constituye un dato básico, irrecusable e inalienable. Entonces veremos que, lejos de ser una noción pasada de moda y desalojada del mundo material por el progreso científico, *conserva su pleno valor* a condición de que se la defina por su característica esencial. Después veremos la manera como ella se realiza particularmente («contracción») en el mundo físico, en su relación con

---

tancia soporte, inerte e indefinible. Pero definir la substancia y el yo por su movilidad misma no es negarlos, al igual que los temas de una sinfonía, que son también una movilidad esencial» (A.-D. SERTILLANGES, *Avec Henri Bergson*, París 1941, p. 37).

los accidentes. Finalmente, abordaremos el problema de su individuación, el problema que, de hecho, constituye la manzana de la discordia entre antiguos y modernos, pero cuya solución no afecta a la objetividad de la idea transcendental de substancia.

El ser subsistente es aquel que no necesita de otro para existir. En efecto, la idea que tradicionalmente expresa lo que es la substancia es: independencia y suficiencia, ya sea en el orden de la esencia (la definición misma del ser), ya sea en el orden de la existencia. Por tanto, un ser es llamado subsistente cuando *no tiene necesidad de otro para existir* (un ser que existe *in se ipso et non in alio).* Ahora bien, se imponen dos observaciones: tal independencia no concierne más que al ser en cuanto existente; eso no quiere decir, en absoluto, que no necesite de otro para nacer, para explicar su origen (el hijo depende de sus padres en lo tocante al origen de su ser; constitutido después en la existencia, adquiere su independencia substancial); más aún, eso no quiere decir que el ser substancial sea una especie de bloque errático, encerrado en su aislamiento: puede muy bien tener una permanente necesidad de otros seres, que le proporcionan los materiales y las condiciones de su permanencia en el ser, a condición de que presente una real unidad y no sea una mera resultante de la ensambladura de elementos inferiores (así, el ser viviente que asimila él mismo, asume y organiza los materiales que su medio le proporciona).

Además, definida así, *la substancia es descubierta solamente por un esfuerzo intelectual;* visto que no constituye una nueva realidad por descubrir encima o debajo de la realidad que entregan los sentidos, sino que es lo mismo real global, la substancia es una nueva formalidad de lo real, una inteligibilidad más profunda, que el pensamiento discierne en el seno de los fenómenos. Por consiguiente, los sentidos y prolongaciones instrumentales no revelan ni pueden revelar la formalidad de la substancia; sólo la inteligencia puede hacerlo, y no descubriendo la existencia de una nueva realidad, sino *descubriendo un semblante del ser*, una formalidad única de lo real: la de su independencia en el modo de ser. Observemos a este respecto que los sentidos tampoco pueden alcanzar los «accidentes» en su propia formalidad, pues no siendo

definibles los accidentes sino por relación con la substancia, el descubrimiento de los mismos en cuanto tales sólo puede ser obra de la inteligencia. Diremos, pues, que si la substancia escapa al conocimiento sensible, *es sin embargo descubierta en la realidad percibida por nuestros sentidos*, es en ella inteligible en potencia. Veamos entonces cómo demostrar, no la existencia de substancias en el seno del mundo material, sino si este mundo físico implica la formalidad de substancia (el problema de la individuación de la substancia es enteramente diferente, como veremos después).

3.° El concepto transcendental de substancia, anteriormente definido, se realiza en el mundo físico.

El enunciado de la tesis expresa una verdad básica imposible de eliminar. En efecto:

a) EL CONCEPTO DE SUBSTANCIA CORRESPONDE A UNA REALIDAD FUNDAMENTAL.

Todo fenómeno sensible, toda realidad física entregada por la experiencia tiene un valor ontológico (véase p. 219); por tanto, es un ser concreto, particularizado. Ahora bien, tal ser, o bien existe por sí mismo, sin necesitar de otro ser como sujeto de inhesión, o bien no se basta a sí mismo y entonces dice referencia a otra realidad, para ser definido y para existir. No hay tercera hipótesis; la alternativa así enunciada es, pues, propiamente disyuntiva. Por consiguiente, *en los dos casos nos encontramos con el concepto de substancia;* en el primero, es el ser mismo en cuestión el que la realiza, en el otro es la realidad exigida por la insuficiencia, detectada en el ser que necesita de otro para existir; ese otro es llamado entonces substancia.

Definida así por Aristóteles y por santo Tomás[25], la idea de

25. *Metafísica* de ARISTÓTELES, VII, 1-5, y el *Comentario* de santo TOMÁS, VII, lección 1, y *Contra gent.*, I, 25 (substancia: «primum ens et ens simpliciter»). Señalemos que uno de los pensadores modernos que más ampliamente ha analizado la noción de substancia (en un sentido próximo al de Aristóteles) es N. HARTMANN.

substancia no puede ser despejada ni rechazada por nadie, pues *es lo que se concibe sin que para eso haya que apelar a otra cosa que no sea ella.*

Quienes lo rechazan no lo hacen sino porque tienen de la substancia una idea diferente (que nosotros rechazamos también, lo cual hace que muchas veces el tomismo esté de acuerdo con quienes se creen sus adversarios porque parten de una falsa idea); así, lo que es combatido es generalmente la idea de una substancia concebida como un substrato absolutamente permanente y estable, y lo que es rechazado entonces no es la substancia aristotélica y tomista, sino lo que corresponde a la idea de substancia que sirve de base a la doctrina atomística de Demócrito.

El carácter inalienable de la substancia se revela en el simple hecho de que incluso aquellos que no admiten más que una realidad fluyente (devenir perpetuo) atribuyen de hecho a esa realidad la verdadera noción de substancia; creyendo desalojarla, la insertan en su misma reacción. En suma: *la substancialidad de una realidad cualquiera se afirma por el simple hecho de que le es negada a esa realidad:* su negación sólo puede ser verbal. Por tanto, la inmensa multitud de los adversarios de la substancia (de Heraclito a Bergson o Bachelard) no pueden rechazar la idea transcendental de substancia precisada aquí, sino la noción de «substrato» más o menos inmóvil o estático, que es enteramente distinta [26].

---

26. Ejemplo de presentación caricaturesca de la substancia es el de la obra, por otra parte excelente, de R. Blanché, *La science physique et la réalité. Réalisme. Positivisme Mathématisme*, P.U.F., 1948: «Lo real está constituido por esos sujetos o substratos que llevan en sí, como atributos, las cualidades que nos presentan los sentidos. El ser de esas substancias es independiente de las cualidades que ellas sostienen y por las que las conocemos: el sujeto sigue siendo uno e idéntico bajo la diversidad y el desenvolvimiento de sus atributos. La cosa existe primeramente en sí, anteriormente a sus propiedades, que se añaden de algún modo a ella para determinarla» (p. 16).

Semejante descripción hay que confrontarla con la que da un maestro del tomismo, como es A.-D. Sertillanges: «El idealismo se figura que la idea de substancia responde a la idea lógica de un soporte de cualidades, a la manera como la pared soporta la pintura. Pero la ingenuidad de esta concepción debe restarle consideración. La substancia tomista no es eso. Para santo Tomás, no solamente la pura substancia no existe, sino que de la substancia cualificada puede decirse que en cierto modo nace de sus cualificaciones, puesto que ha sido una alteración de una substancia anterior lo que ha desembocado en ella como en su término... La substancia es el ser: los accidentes representan su modo de ser. Pretender que un ser no existe objetivamente, so pretexto de que no es posible captarlo fuera de sus modos de ser, es una extraña pretensión» (*Le christianisme et les philosophes*, Aubier, p. 301-302).

b) SUBSTANCIA Y FENÓMENO FÍSICO[27].

Este carácter inalienable de la substancia se manifiesta particularmente cuando precisamos su relación con la noción de fenómeno, objeto de la ciencia y que es o bien un acontecimiento o bien una realidad observable y accesible por una definición operatoria. Fuera de cualquier prejuicio subjetivista e idealista (que oponga el fenómeno a una pretendida realidad incognoscible en sí), el fenómeno es, no una apariencia de las cosas (sentido etimológico) dependiente de las facultades humanas, sino un hecho y un acontecimiento positivo, objetivo; por otra parte, esa es la razón por la que interesa al científico. Algunos filósofos se han visto tentados a reconocer la oposición fenómeno-noúmeno (la cosa en sí) en la oposición de fenómenos a substancia: los primeros serían los accidentes, y la segunda las manifestaciones de lo verdadero real. Semejante dicotomía y oposición (frecuente en algunos autores que se creen tradicionales) no tiene nada que ver con la doctrina tomista de la substancia, y ha contribuido al descrédito moderno que ha caído sobre la idea misma de substancia como idea inútil (pues, concebida así, efectivamente es inútil).

En efecto, el *fenómeno* físico no es la manifestación de una realidad otra, oculta en alguna parte; *no es otro que esa misma realidad en tanto en cuanto actúa* y se manifiesta. El fenómeno no es, pues, solamente lo que es accesible a los sentidos (o a los instrumentos), sino también, a través de ellos, es objeto de la mirada intelectual capaz de leer en él la substancia. *Es toda la realidad entregándose en bloque a los dos niveles del conocimiento:* inmediata y directamente al conocimiento por los sentidos (sensible *per se)*, y mediatamente al conocimiento por la inteligencia, el cual puede discernir y pensar aparte la substancia que está presente confusamente en el fenómeno (la substancia es entonces sensible *per accidens)*.

Por tanto, lo que el espíritu alcanza de modo primario y fundamental, en toda experiencia vulgar o científica, es la realidad global, existencial y concreta, es decir, ante todo el *ens simpliciter*,

---

27. Véase, sobre todo, el estudio de SELVAGGI, antes citado, en el que nos hemos inspirado aquí.

la substancia a través de sus manifestaciones accidentales. Entonces se comprende que *el concepto de substancia presente un carácter inalienable incluso al nivel del fenómeno estudiado por la ciencia.* Ciertamente, desde una perspectiva científica, se podrá juzgar que esta doctrina no presenta ningún interés, pues no aporta ninguna ayuda a la solución de los problemas de la ciencia. Y efectivamente no puede aportarla, pues se sitúa en un plano diferente; y sobre todo es esencial comprender que la introducción de la idea de substancia en el dominio físico no constituye una novedad; con ello la filosofía no hace más que *explicitar una realidad necesariamente implicada* en toda afirmación científica y todo conocimiento de la naturaleza; todo acontecimiento o fenómeno supone la existencia de una realidad existente en sí y no en otra, es decir, la substancia.

En tal perspectiva, es fácil ver que la noción de substancia, aplicada al mundo físico, no tiene absolutamente nada de contradictorio con el espíritu y la enseñanza de la ciencia; lo que ésta rechaza en nuestros días con el nombre de substancia, como cuerpo extraño a su desarrollo, es la *falsa noción nacida de Demócrito y vulgarizada por Descartes* e introducida después en toda la ciencia clásica; esta noción, la filosofía de Aristóteles y de santo Tomás la repudia también. Y lo esencial, entonces, es no quedarse en un estadio de negación purificadora, sino *devolver a la idea de substancia su verdadero contenido,* expresión de la realidad elemental y fundamental que es la base de toda experiencia y de toda comprensión del mundo.

4.° Substancia y temporalidad en el mundo físico.

Después de haber establecido la aplicación del concepto trascendental de substancia en el mundo de la naturaleza, importa precisar cómo se realiza especialmente en él. En efecto, entonces no hemos alcanzado más que una definición muy general de la substancia, correspondiente a su naturaleza transcendental, aplicable a todas las substancias, tanto espirituales como corporales, vivientes o no; importaba partir de esa noción fundamental, pues es esen-

cialmente analógica y está *llamada a ser «contraída» a los diversos niveles de los seres.* Ahora hay que ver cómo se realiza, se determina y se precisa esa idea analógica de substancia en el mundo físico. ¿Cuál es la modalidad de su realización propia de este mundo? No ocultamos que el problema presenta numerosas dificultades; dentro del marco de esta obra de iniciación sólo podremos tratarlo brevemente, resumiendo la enseñanza tradicional (pero haciendo notar que ésta, en muchas ocasiones, ha sido más o menos edulcorada en este punto, por miedo de brindar argumentos al evolucionismo materialista).

Importa subrayar aquí la actualidad de este problema. En efecto, como hemos resumido antes (p. 167s), una de las componentes del espíritu moderno es ciertamente la introducción del *factor tiempo en la comprensión de la naturaleza;* es decir, que la movilidad de la naturaleza, su historicidad, su temporalidad, son nociones familiares a un espíritu moderno. En particular el existencialismo (y sobre todo en Heidegger) ha hecho de ello el rasgo constitutivo y esencial del mundo. El materialismo dialéctico marxista, aunque en otra forma (hegeliana), ha situado la evolución dialéctica del mundo en el centro mismo de la idea que él se hace de éste. Ahora bien, tal movimiento de idea, ¿no parece contradecir la enseñanza anteriormente expuesta acerca de la substancia? Digamos enseguida que a primera vista lo parecería si se hiciese de la substancia una idea «inmovilista», como por ejemplo la de Descartes. Por eso, cosa extraña, es innegable que los excesos del pensamiento moderno en materia de movilidad y de evolucionismo generalizados (y muy a menudo materialistas y monistas, véase p. 167) han desencadenado una reacción opuesta, también excesiva, por parte de los representantes del espiritualismo tradicional, quienes entonces se hallan de acuerdo con el mecanicismo nacido de Descartes, para repudiar una evolución monopolizada por el materialismo; lo triste es que ese acuerdo se hizo generalmente sobre la base, indefendible, de una noción de substancia (substrato permanente e inmóvil) heredada más de Demócrito que de Aristóteles.

Ahora bien, ¿cuál era, a tal respecto, la posición de Aristóteles y de toda la escuela tomista? En otros términos: *¿cómo se manifiesta la noción de substancia en el mundo físico?* ¿Cómo

se contrae en la naturaleza la idea transcendental de substancia (independencia en la existencia)?

La substancia corporal se realiza en la movilidad temporal.

Aquí se trata, esencialmente, de las *substancias corporales* (de los seres vivientes o no); por tanto, esta tesis no concierne fundamentalmente a la substancia espiritual que es el alma humana; ahora bien, como ésta es fuente de la unidad humana, unidad de la persona (véase p. 115s), el ser humano, en su carácter específico de ser espiritual, escapa a esa movilidad. Sin embargo, ésta le afecta indirectamente, pero sin acarrear mutación radical, en cuanto ser corporal, inserto dentro de un marco geográfico, de un medio físico. No deja de ser cierto, también, que la temporalidad marca profundamente al hombre (está expresada por su progreso en el curso de la historia, por el avance de las civilizaciones, etc.), pero de un modo esencialmente diferente que para los seres puramente materiales (véase más adelante la relación del tiempo con el hombre, final de este capítulo)[28].

Precisado esto, la respuesta de la doctrina tomista a nuestro problema es clara: *la propiedad más fundamental del ser corporal es su movilidad, su capacidad de cambio;* tal es, incluso, su definición más clásica: *ens mobile,* ser cambiante. Antes hemos visto detenidamente que este hecho dirigió toda la problemática de Aristóteles (p. 42s); y los descubrimientos modernos acerca de su amplitud no han hecho más que prolongar esta intuición básica, y por tanto no tienen nada que deba chocar a un espíritu que pretenda ser respetuoso de la tradición; pues, de hecho, la verdadera tradición no está en el inmovilismo, que es un reflejo del mecanicismo cartesiano, sino más bien en la apertura de espíritu a la idea de cambio en la naturaleza. Y no se invoque el hecho de que la materia prima de Aristóteles instaura una permanencia oculta en los cambios; eso sería olvidar que la materia prima no es un ser, no es una realidad aislable y determinada, sino solamente principio de ser. E incluso al contrario: su radical potencialidad la hace

28. Lo cual hace que, si se quiere hablar de evolución humana, importe mucho señalar el sentido especial que ésta toma en la historia del hombre, que es esencialmente progreso espiritual hacia una mayor independencia respecto a las condiciones materiales de vida, progreso que marca una radical diferencia de nivel, un verdadero hiato entre el animal y el hombre, aun cuando haya habido paso del uno al otro.

receptiva de los cambios más profundos y más variados que la ciencia puede descubrir; *no es una materia en el sentido actual del término* (= materia segunda ya determinada), sino una potencialidad siempre susceptible de cambiar de forma. Y la noción de substancia, lejos de oponerse a esa mutabilidad, es receptiva de ella; tanto como la materia prima, que es principio de la misma (pues la substancia es el ser resultante de una actuación de la materia prima).

Tal movilidad es llamada temporal, pues todo ser corporal, que está sometido a los cambios, no realiza su «ser», su estructura inteligible, sino en el seno mismo de esos cambios, que aportan algo positivo (la perfección del ser). El ser corporal se realiza así en la *sucesión temporal* y en las mutaciones que le afectan; no le corresponde, como al ser espiritual, poseerse a sí mismo totalmente y en acto fuera de un proceso temporal (de lo contrario, estaría en la eternidad). Tiene, pues, una unidad temporal. Eso no quiere decir que el ser temporal se reduzca a esas mutaciones y esos procesos (tal es la idea de Heraclito), sino que *se realiza en su plenitud a través de ellos*; es decir, que esos cambios suponen un elemento formal e inteligible, una estructura, de la que ellos son realización progresiva, por etapas positivas (este aspecto volveremos a hallarlo más adelante a propósito de la emergencia de las formas en el mundo viviente, capítulo VII). En suma: la doctrina tomista es receptiva, a más no poder, de la idea moderna de temporalidad, siempre que ésta se sitúe en el contexto hilemórfico de la substancia.

5.º Substancia y accidentes.

Si la mutabilidad temporal constituye el meollo de la substancia corporal (por otra parte, los antiguos planteaban el problema de la substancia partiendo justamente de tal mutación radical), no es tan sólo para señalar su aparición y su desaparición *(generatio-corruptio)* mediante la renovación de la forma substancial; *la mutabilidad afecta a la substancia* en la permanencia misma de su ser temporal, en la realización progresiva de su forma propia en el curso del tiempo. Tal mutación, que no pone directamente en tela de juicio la existencia misma del ser, en su significado específico, sólo

es pensable entonces si se recurre a la doctrina de los «accidentes». Importa señalar que esa doctrina es a menudo mal comprendida, por la misma razón que la de la substancia, lo cual ha contribuido no poco a su descrédito general en los tiempos modernos[29].

El problema se plantea a propósito de los *cambios que sufre un ser en el curso del tiempo*, cambios que, lejos de aniquilar ese ser y su unidad, manifiestan su dinamismo, sus reacciones frente al medio cósmico ambiente, etc. (ejemplos: modificaciones de temperatura, de coloración, de propiedades superficiales de un cuerpo inorgánico, crecimiento o degeneración de un ser viviente, actos de conocimiento y de amor en el hombre, que acompasan el desenvolvimiento de su vida; variaciones raciales, culturales, etc.). ¿Cómo explicarlas partiendo de una noción de substancia que conserva su unidad a través de esos cambios?

a) FALSA CONCEPCIÓN DEL ACCIDENTE.

En la respuesta a tal problema hallamos frecuentemente la idea errónea anteriormente denunciada: la de una substancia concebida como una especie de *realidad oculta bajo las apariencias* exteriores, especie de misterioso substrato profundo e íntimo; concepción en la que se veía la mejor salvaguarda de la permanencia de la substancia. Y entonces, en oposición a la substancia reducida a una especie de núcleo, se imaginaban propiedades cambiantes y superficiales, como una especie de película exterior, adherente a la substancia pero variable sin embargo, y que constituía sus accidentes. La relación entre las dos era entonces la que existe entre la superficie de un cuerpo y su intimidad, entre la coloración de una superficie y la naturaleza de ésta. En suma: substancia y accidente eran concebidos como dos realidades diferentes, como dos seres distintos, uno de los cuales estaba oculto y era

29. «Desde el siglo XIV, el verbalismo pseudo-escolástico ha contaminado las mejores cabezas... Sin confesárselo, desde luego, muchos han traducido distinción real de los actos y de la substancia por separación y aislamiento mutuo. Como las facultades, los actos se han convertido en pequeñas entidades... colgadas no se sabe cómo de una grande e inmóvil entidad: la de la substancia. De tan mezquina noción de la substancia y de sus accidentes ha resultado en muchos escolásticos modernos y contemporáneos la incapacidad de entender el sentido de los textos en los que santo Tomás enseña» (B. ROMEYER, *S. Thomas et la connaissance de l'esprit humain*, «Archives de philos.» 1928, p. 202).

invisible, y el otro era sensible y cambiante (y único objeto de la ciencia), precisando, sin embargo, que una dependencia más o menos estrecha los religaba. Esta concepción, verdadera *falsificación de la doctrina aristotélica y tomista*, es ilógica (multiplica sin razón los seres) y sobre todo peligrosa y errónea: en efecto, so pretexto de poner la substancia más al abrigo de toda mutación (contraria entonces a la problemática tomista), hacía de ella una realidad inaccesible y oculta, y, a fuerza de concebirla así, *la hacía inútil:* ésa es una de las principales causas del rechazo de la idea de substancia por el pensamiento moderno, como de una idea inútil, una pseudo-idea, rechazo que de hecho también trae consigo el de la idea de accidentes.

b) LOS ACCIDENTES SON LA EXPLICACIÓN DE LA SUBSTANCIA.

Recordemos primeramente que el concepto trascendental de substancia no implica forzosamente el de que ésta sea un substrato; sólo la situación de la substancia en el tiempo lleva a concebir esta función en ella. Pues de lo contrario, ¿cómo explicar que, permaneciendo esencialmente idéntica, pueda sin embargo cambiar? Entonces no hay más que una solución: situar la substancia en relación a esos cambios superficiales, como la de una *potencia dinámica en relación a sus actos*. Sin embargo, a diferencia de la composición hilemórfica de materia prima y forma substancial (que desemboca en un ser real nuevo, diferente de sus principios ontológicos), esta nueva composición no desemboca en una tercera realidad, sino que se realiza en un plano mucho menos profundo, cuya modalidad vamos a precisar seguidamente.

La substancia y su accidente no pueden consistir entonces en realidades existenciales distintas: no son dos cosas individualmente aislables (el núcleo y su película); *los accidentes constituyen con la substancia una única realidad, aunque sean distintos como modalidades de ser;* los accidentes son entes que no tienen ninguna suficiencia o independencia, sólo pueden existir inherentes al ente de la substancia [30]. De otra parte, como están llamados

30. «Los accidentes son llamados seres no porque son, sino más bien porque por medio de ellos algo es» (santo Tomás).

a cambiarla, son evidentemente distintos de la substancia, pero no pueden existir separadamente de ella; tienen, pues, una densidad ontológica enteramente relativa y ninguna consistencia radical, son impensables sin su relación íntima con la substancia: como la forma substancial no puede existir sin su encarnación en la materia prima (ésta misma nunca existe sin una forma), el accidente no puede tener existencia fuera de su inserción en la substancia.

¿Cuál es entonces el papel de los accidentes? El de ser determinaciones, explicitaciones de la substancia; *ésta se manifiesta y se realiza en el tiempo por medio de ellos*, que son los diversos semblantes que la substancia adopta y por los que la substancia se da a conocer. Así pues, lejos de ser una película que oculta un núcleo, según una concepción que «espacializa» y estratifica el problema, los accidentes emanan de la substancia, que está *preñada de ellos:* si son los actos de la substancia, ello se debe a que ésta está en potencia activa de producirlos (por tanto, la relación potencia-acto es aquí de un tipo algo diferente del de la relación de la materia prima-pura potencia y la forma substancial).

El accidente no es, pues, *ente sino por participación* del de la substancia; no es ser sino secundariamente y no de modo primario y *simpliciter* como la substancia; es *ens entis*, ente de un ser que en él se manifiesta. Se comprende entonces que no es accidental para la substancia tener accidentes; la substancia no existe sin ellos[31].

c) EL CAMBIO ACCIDENTAL CONCIERNE TAMBIÉN A LA SUBSTANCIA.

Si el accidente cae directamente bajo el alcance de los sentidos, en cambio su formalidad propia de accidente, de ente dependiente *ab alio*, ente precario y deficiente, todo eso *sólo es percibido por la inteligencia*, que entonces, a través de esa precariedad, descubre la substancia como su explicación. Ahora bien, este des-

---

31 «Esta manifestación del acto de ser propia de la substancia sensible en el orden accidental no es accidental a la substancia sensible, en el sentido de que podría ser separada de ella; esta manifestación podría ser otra, está condicionada en parte por el observador, pero no es un "accidente" en el sentido de que pudiera no ser» (GUÉRARD DES LAURIERS, art. cit., p. 385)

cubrimiento del accidente como tal, y con ello de la substancia que él revela, se hace normalmente *a través del cambio*, de la mutación de los accidentes. Si éstos no variasen, no desapareciesen para ceder el sitio a otros (ejemplos: variaciones de temperatura, de color, etc.), su relatividad fundamental, que expresa la exigencia de un ente del que ellos son los aspectos cambiantes, no aparecería. Por tanto, los accidentes se revelan a través de las variaciones temporales continuas, cuya sede son los seres naturales, e *ipso facto* revelan la substancia. No obstante, siendo así, no hay que imaginar que, en esas variaciones, sólo cambian los accidentes; eso sería tener aún en la mente la idea de Demócrito de un substrato inmutable e invariable, oculto por accidentes. *En sus cambios se manifiesta el cambio de la substancia*, cambio éste último no substancial y radical, sino superficial y accidental, hasta el momento en que esas modificaciones son ya incompatibles con la idea encarnada en la substancia; y entonces un último cambio accidental desempeña el papel de última disposición *(ultima dispositio)* anunciadora del cambio substancial, sustitución de una forma por otra (bajo el influjo de una causalidad eficiente proporcionada). En efecto, decir que sólo los accidentes cambian sería atribuirles una especie de existencia autónoma y una independencia respecto de la substancia [32]. En suma: también aquí es la relación de potencia a acto lo que esclarece el problema: la nueva situación accidental afecta a una potencia que es capaz de ella; el accidente revela y manifiesta, pues, la existencia y movilidad temporal del ser natural [33].

---

32 Ejemplos: cuando el agua se calienta, no es solamente que su temperatura crezca, sino que el agua cambia accidentalmente; cuando yo me ruborizo de vergüenza, no es que mi rostro cambie de expresión, sino que yo mismo cambio momentáneamente

33 «Substancia y accidente son principios constitutivos, relaciones trascendentales. Toda su realidad consiste en su correlación. Puesto que son correlativos, cada uno de ellos señala con un carácter concreto la realidad entera que lo contiene: la substancia del ser particular sólo tiene sentido como relación al devenir accidental y el orden accidental a la substancia... Muchos autores parecen considerar la existencia de los accidentes como un hecho empírico que basta con comprobar, y se aferran a probar únicamente que es necesario admitir la realidad de una substancia situada más allá de esos datos accidentales. Es un error. Lo que es dado en la experiencia es el ser real particular y no los accidentes. Se trata de probar que ese ser comporta una estructura que contiene a la vez unos accidentes y una substancia» (L. DE RAEYMAEKER, *Philosophie de l'être*, p. 206-207).

d) LA SUBSTANCIA ES EL FAUTOR DE LOS ACCIDENTES QUE LA PRECISAN Y LA PARTICULARIZAN.

En esta relación con los accidentes, que emanan de ella, la substancia desempeña entonces el *papel de fautor*, que evita además el que se la conciba como una realidad desconectada de los accidentes y oculta debajo de ellos; la substancia es en ellos, sirviéndoles de soporte ontológico. Por ello, el ser compuesto de substancia y accidentes, pese a su unidad, revela una cierta *heterogeneidad* en el plano del ser y de su manifestación, composición según una estructura real (composición que no es del mismo orden que la existente entre forma substancial y materia prima, pero tan profunda como ella).

Digamos finalmente algunas otras propiedades de los accidentes. Éstos son esencialmente *múltiples, de órdenes muy variados*, que representan todos los registros posibles de modos de ser accidentales. Aristóteles dio una lista racional de estos modos de ser: la de los *predicamentos*, los más importantes de los cuales son la cantidad (extensión real del cuerpo), las cualidades (por ejemplo, las manifestaciones sensibles, color, sonido, etc., hasta las cualidades de los seres vivientes, tendencias diversas, y, en el hombre, virtudes y vicios, etc.), la relación (ésta expresa un modo de ser que relaciona dos substancias; por ejemplo, relación de padre a hijo...), acción y pasión (obrar y dar pruebas de dinamismo es un modo de ser diferente de recibir, padecer o sufrir, etc.).

Por último, los accidentes particularizan la substancia; *ponen de relieve su aspecto individualizado* (en el orden de la esencia); para esto, la cantidad es lo más importante, pero ella misma está determinada por todos los demás accidentes (la naturaleza humana, por ejemplo, aun siendo substancia, es diversa y está particularizada por los datos accidentales e individuales: peso, talla, antropometría, raza, cultura, carácter, etc.). Por eso mismo, los accidentes permiten una medida y un conocimiento precisos del ser corporal; y, a este respecto, conviene corregir la idea fácilmente admitida de que, en la medida de los accidentes, la ciencia «sólo alcanzaría a ellos, y no al ser; eso es olvidar que *el acci-*

dente es parte del ser, que el ser mismo se halla realmente en el accidente; eso es, finalmente, olvidar que, si al sujeto pensante humano, tal como es, le es imposible alcanzar efectivamente el ser del accidente, sería igualmente imposible justificar que el mismo sujeto pensante humano pueda alcanzar realmente el ser en cuanto ser, por el procedimiento que fuera»[34]. En suma: si la medida de la variación accidental es cuestión de ciencia, no se puede olvidar que la realidad a que concierne la medida linda con la substancia, y por tanto interesa al metafísico[35].

6. Individuación de las substancias[36].

Antes de terminar el estudio de la substancia, importa considerar un último aspecto de esta doctrina, objeto de numerosas discusiones: el de la individuación de la substancia. Damos por sabido, para lo sucesivo, que la noción de substancia, en su contenido trascendental antes resumido, se realiza en el mundo físico. Pero con eso no se resuelve todo: ¿qué sucede con la cuestión de saber *cómo distinguir las substancias numéricamente y específicamente?* En otros términos: ¿se puede decir que los fragmentos de

---

34. Guérard des Lauriers, art. cit., p. 384-385 (el subrayado es nuestro).

35. *Nota sobre la transubstanciación eucarística.*

La doctrina de la substancia y del accidente ha sido utilizada para explicar el hecho dogmático de la consagración eucarística, en la cual toda la substancia del pan es cambiada en el cuerpo de Cristo, conservando el pan su «apariencia», sin embargo. Por tanto, hay disyunción entre la substancia y la apariencia del pan, lo cual trae consigo la conclusión de que lo uno puede existir sin lo otro. La opinión más común utiliza entonces la noción de substancia en el sentido resumido aquí, e identifica el término «apariencias» al de «accidentes». Después de la consagración, los accidentes del pan permanecen sin su sujeto natural de inhesión. Algunos autores actuales, deseosos de disociar este dogma de la explicación escolástica (y estimando también que el concepto de accidente se presta poco a tal disyunción, han recogido una explicación formulada en el siglo XVII, de orden más subjetivo, según el cual el término «substancia» designaría toda la realidad del pan, y el término «apariencias» el aspecto sensible o la representación intencional del pan «transubstanciado». Acerca de la historia de estas explicaciones, cf. J. de Baciocchi, *La eucaristía*, Herder, Barcelona 1969 (véase también P. Descoqs, *Essai critique sur l'hylémorphisme*, Beauchesne, 1929, p. 360-369).

36. P. Auger, *L'incarnation de la forme*, «Rev. philos. de la France et de l'Étr.» 1960, 17-36; J. Bobik, *La doctrine de s. Thomas sur l'individuation des substances corporelles*, «Revue philos. de Louvain» 1953, 5-41; E. Boné, *Approches biologiques des notions d'individu et de personne*, «Nouvelle Revue théol.» 1959, p. 947-966; A. Forest, *La structure métaphysique du concret selon s. Thomas d'Aquin*, Vrin, 1931, p. 220-257; L. de Raeymaeker, *La philosophie de l'être*, II, cap. 3.

materia (segunda) que se hallan en el universo son otras tantas substancias separadas? Y, de otra parte, cuando se sabe qué los cuerpos más heterogéneos están en realidad compuestos de los mismos elementos últimos (moléculas, átomos), ¿cómo se puede decir que constituyen en el fondo substancias específicamente diversas? De ahí el nacimiento de una teoría que pretende ver en el universo entero una sola substancia que se manifiesta en diferenciaciones accidentales, las cuales expresan la red de relaciones que reúne a todos los elementos del cosmos.

a) LA DISTINCIÓN NUMÉRICA DE LAS SUBSTANCIAS.

Puesto que una substancia es el ser corporal que resulta de la composición de una forma y la materia prima, esa substancia reviste por ello mismo una cierta unidad material (aún no se habla de unidad formal, específica) que permite distinguir numéricamente ese ser de los demás y lo hace más o menos *incomunicable*. Conviene *distinguir dos casos:*

1. *En los seres vivientes, esa unidad es manifiesta;* cada uno la realiza construyéndose a partir de materiales tomados del medio, y manteniéndola bravíamente contra las fuerzas internas de disgregación y la acción disolvente de ese mismo medio [37]. Si se ha podido definir la vida como una lucha incesante contra la muerte, es porque la *unidad del ser viviente* es su característica más espectacular. Ciertamente, los vegetales y ciertos animales inferiores (tales como los gusanos y las planarias) no presentan esa unidad de modo tan irreductible e incomunicable, puesto que algunas de sus partes, separadas, pueden regenerarse y producir nuevos individuos [38]. Pero a medida que se asciende en la escala de la organización viviente, la unidad se revela más plenaria y

---

37. Ejemplos: el musgo que se aferra a la roca árida y explota los escasos recursos de ésta; las plantas de los climas de gran altitud o de los desiertos, que llegan a adaptarse pese al rigor del medio; y, sobre todo, los animales que logran sobrevivir en las peores condiciones físicas y evidentemente el hombre, cuya extensión planetaria (sin hablar de su conquista del cosmos) ofrece el más bello ejemplo de la victoria de un principio substancial sobre su medio material.

38. Observemos que la reproducción sexual representa una modalidad extrema de este proceso, en la cual la fusión de dos células germinales prepara la formación de un nuevo individuo.

exclusiva (tal ser vivo, dividido, no produce entonces dos seres vivientes).

2. *En el mundo inorgánico*, en cambio, ya no sucede lo mismo; todo sólido, supuesto que se le considere como una substancia (desde el punto de vista formal y específico), si es dividido, ¿da origen a dos nuevos individuos? Y él mismo, porción de materia (segunda) cualquiera (cuerpo simple, grano de arena, roca, trozo de metal, etc.), *¿puede ser considerado como un individuo?* En efecto, aquí la división no destruye el aspecto formal de estos seres (divididos, los seres que derivan de ellos conservan su estructura). ¿Y qué decir entonces de los fluidos y de los gases? En suma: *¿dónde hay que detenerse para alcanzar el individuo substancial*, es decir, dónde se sitúa de hecho en el mundo inorgánico el *sujeto concreto de la composición hilemórfica?* Caben tres soluciones.

1.ª *¿La molécula substancia?* Para un gran número de autores, visto que los cuerpos inorgánicos son de hecho agregados de moléculas (pues es al nivel de la molécula donde se realiza la unidad química), el sujeto individual y substancial sería la más pequeña parte del cuerpo que conserva sus propiedades, es decir, la molécula. Esta explicación, seductora en sí, apenas si hace otra cosa que coincidir con la antigua doctrina medieval de los «mínimos» (cf. p. 78). Pero, en realidad, el problema no es tan simple; como veremos más adelante a propósito de la diferenciación específica de la substancia, cabe preguntarse si las diferenciaciones químicas de los cuerpos, establecidas por la ciencia clásica (cuerpos simples y cuerpos compuestos, por oposición a las soluciones, mezclas y agregados) no está rebasada por los progresos de la ciencia moderna, que reabsorbe de hecho esas diferenciaciones para no ver en ellas más que superestructuras u *ordenaciones de elementos más últimos* (átomos y partículas elementales), que deberían ser entonces los soportes últimos de la composición hilemórfica, y por tanto de la substancia. Y algunos autores llegan en ese caso a la solución siguiente: la substancia inorgánica habría que situarla a ese nivel subatómico.

Pero esta solución tropieza con una *grave objeción*, que le acusa de establecer el concordismo indebido que señalábamos ante-

riormente (p. 314s); en efecto, sabemos que lo que la ciencia llama partículas elementales no corresponde de hecho a seres reales, sino que son solamente *soportes conceptuales* de relaciones cuantitativas (son entes de razón fundados en lo real, cf. p. 319s); todo lo más, se puede ver en ellos, más que porciones de materia, *nudos de energía*, condensaciones de campos de estructura granular. Entonces se desvanece por completo la individualidad substancial. De ahí la hipótesis siguiente:

2.ª *¿El universo-único substancia?* [39] Otros autores (así W. Büchel) estiman que las partículas elementales, al no poder ser verdaderas substancias individuales, no son más que *determinaciones accidentales de un substrato substancial común*. En este caso, el universo entero sería una única substancia. En efecto, ya es sabida la *solidaridad de todo el universo*, su unidad de composición (en todas partes lo componen los mismos materiales), las interacciones profundas que unen la materia terrestre al conjunto del cosmos a través de un espacio que no es el vacío inerte, como se pensaba antaño (es un campo de fuerzas, electromagnética, gravitatoria; es el medio de numerosos elementos materiales, polvos cósmicos, meteoritos, etc.); y sobre todo, la materia aparece, en su estructura íntima, como la simple forma de un substrato profundo, condensación de energía, etc. (véase p. 319s); y en fin de cuentas, de eso a hacer de ella una sola substancia no hay más que un paso, partiendo de la idea de que el conjunto del universo es un todo.

Sin embargo, tal hipótesis parece tener en demasiado poco la *existencia de substancias vivientes* (y del hombre, por su cuerpo), materialmente incluidas en ese universo, a riesgo de perder en él su individualidad. Lo cual hace que, si esa concepción hubiese de ser tenida en cuenta, habría que dar al término «substancia», aplicado al universo, un sentido muy amplio excesivamente analógico, pues de lo contrario se estaría obligado a deducir la existencia de una forma substancial única, con la grave consecuencia de verla absorber en ella todas las demás substancias netamente diferenciadas: las del mundo viviente y la del hombre mismo.

---

39. Acerca de esta hipótesis, véase el matizado y comprensivo resumen de la misma que ofrece Guérard des Lauriers en una reseña aparecida en «Sapientia Aquinatis» Roma, 1955, II, p. 34-47.

3.ª *La substancia es el cuerpo natural*. Entonces importa comprender que la idea de unicidad y de individualidad, por enraizarse en el concepto transcendental de «uno», comporta la *analogía del ente;* no se realiza con la misma plenitud a todos los niveles de la naturaleza. *En los seres vivientes*, y sobre todo en el hombre, toma un sentido profundo de indivisión y de cerrazón del ser sobre sí mismo, de *incomunicabilidad en sentido estricto*, que repercute sobre la forma misma (el ser viviente dividido pierde su forma substancial)[40]. *En los no vivientes*, esta noción se reduce a la de *unidad material*, puramente cuantitativa (extensión propia), que la aísla de los demás cuerpos, con la posibilidad de ser dividido sin dejar de ser un cuerpo de tal naturaleza. El ser inorgánico tiene entonces una existencia (en cuanto individuo) mucho más efímera y precaria (sobre todo en el estado líquido, en el cual se divide y se reagrupa sin dificultad; así, por ejemplo, dos gotas de agua). Por tanto, hay que evitar concebir en todo la idea de substancia según el modo existencial que ésta reviste en los seres vivientes; a medida que se desciende en la escala de los seres, y que se alcanza el dominio de lo inorgánico, la independencia se atenúa enormemente; la individualidad de las substancias es cada vez menos neta; el individuo ya no es más que una porción de substancia; *su incomunicabilidad se limita a ser impenetrable*, es decir, a la extensión que le es propia[41]. Entonces no hay ninguna necesidad de recurrir a la hipótesis de un universo, única substancia, si se da a este último término el sentido profundamente analógico que debe tener

---

40 En el hombre, por otra parte, es su forma espiritual lo que estructura la individuación; en este punto, santo Tomás se vio inducido a corregir a Aristóteles véase p. 115s.

41 A propósito de la *impenetrabilidad de los cuerpos*, señalemos que ésta no queda contradicha por la existencia de cuerpos porosos o de seres que tienen en ellos cavidades en las que penetra el medio exterior (ejemplos: una esponja llena de agua, el tubo digestivo animal); se trata de la impenetrabilidad en el sentido de que dos cuerpos cuantitativamente delimitados no pueden ocupar la misma porción de espacio en el mismo tiempo. Por otra parte, el concepto de impenetrabilidad puede revestir, en el plano físico, otra interpretación, su aplicación al dominio macroscópico (impenetrabilidad relativa) se explica por la existencia (al nivel microfísico) de fuerzas de cohesión entre los átomos (fuerzas que varían según el estado físico del cuerpo) y finalmente por la concurrencia de diversos campos de fuerzas. Cuando se sabe que de hecho la materia sensible está constituida de infinitamente más vacío que lleno (cf. nota 16), la impenetrabilidad adquiere esencialmente un aspecto dinámico y por tanto relativo (ejemplo: las partículas de alta energía, tales como los rayos cósmicos o las aceleradas artificialmente, atraviesan enormes cantidades de materia, que les son en cierto modo transparentes, por el hecho del salto de su barrera de potencial).

en el plano de la unidad y de la indivisión. En otros términos: *todo cuerpo natural es substancia;* pero para percibirlo mejor hay que plantear antes el problema en el plano formal siguiente.

b) LA DIFERENCIACIÓN ESPECÍFICA DE LAS SUBSTANCIAS.

Aquí, el problema se plantea a una luz diferente: la de la esencia designada por la substancia (llamada entonces, a veces, segunda). También hay que notar que para los seres vivientes la diferenciación específica apenas presenta dificultades, si se tiene cuidado de no dar al término «específico» o «especie» el sentido que se le da en la clasificación botánica o zoológica, sino el de *tipo formal de organización*. Entonces, observando que fuera del hombre (en el que la presencia de la razón crea un criterio preciso de diferenciación formal), es difícil elegir un criterio que delimite esos tipos formales, ¿hay que extender la especie, en sentido filosófico, al género, a la clase, al orden o incluso a la rama? He aquí un problema que es de la competencia de la anatomía comparada y está condicionado por las teorías de la evolución.

1. *¿Se desvanecen las substancias inorgánicas?*

En cuanto al reino inorgánico, el problema es ese mismo, y con mayor gravedad. Antes del advenimiento de la ciencia contemporánea, parecía evidente que los cuerpos químicos, simples o compuestos, por su estabilidad, por sus propiedades bien delimitadas, constituyesen un terreno firme en el que asentar la idea de substancia (en el sentido formal); por otra parte, desde Lavoisier, el término «substancia», aplicado a los cuerpos químicos, por oposición a las mezclas (agregados de substancias) ha entrado en el lenguaje corriente. Ahora bien, «lo que la ciencia moderna nos ha enseñado es que la simplicidad substancial no es primordial... en muchos casos las substancias han de abandonar las propiedades fundamentales que las constituían habitualmente» [42].

En efecto, estas propiedades absolutas, estos caracteres irreduc-

42. P. CÉSARI, *La valeur de la connaissance scientifique*, Flammarion, 1960, p. 32-34, que explica muy bien el aspecto científico del problema de la substancia química.

tibles entre substancias químicas, todo eso parece desvanecerse por el hecho de su *explicación por la constitución del átomo* y principalmente de las propiedades del electrón (cf. p. 319s), hasta el punto de que la antigua distinción entre cuerpos naturales (simples y compuestos) y agregados pierde su nitidez. Por otra parte, en la naturaleza, los cuerpos químicos en estado puro no existen prácticamente; en realidad no nos encontramos más que con mezclas, aunque sólo sea en forma de impurezas presentes en toda especie química (y cuya eliminación plantea graves problemas técnicos para entregar cuerpos puros a determinadas industrias, como la de la energía nuclear). *¿Siendo así, la substancia está llamada a ser eliminada del mundo inorgánico,* para ser patrimonio del mundo de los seres vivientes? Eso sería contradictorio con lo que hemos dicho anteriormente acerca del carácter primordial y universal de la noción trascendental de substancia: la solución se halla en una mejor comprensión de su aspecto formal.

Primeramente conviene abandonar la obsesión de querer que la noción de substancia (y por lo mismo el sujeto de la composición hilemórfica) descanse en los elementos últimos de la materia (moléculas, átomos o partículas elementales), de suyo inaccesibles y de estatuto ontológico incierto; obsesión que proviene del bloqueo de la idea de substancia con la de substrato permanente (eterna tentación del atomismo mecanicista de Demócrito). Por otra parte, no hay que olvidar que esos elementos últimos, incluso en cuanto que corresponden a algo real, son ante todo *principios de ser* (por la misma razón que los elementos de Aristóteles), y no cuerpos naturales en sentido filosófico. El hecho, precisado anteriormente (p. 271) de que los entes científicos que los expresan sean entes de razón fundados en lo real, les confiere esencialmente ese papel de principios. Ahora bien, *la substancia es ante todo el cuerpo natural* alcanzado (o que puede ser alcanzado) por los sentidos; y entonces corresponde a la experiencia humana y a la ciencia determinar cuáles son concretamente esos cuerpos naturales[43].

---

43. Importa comprender que, desde un punto de vista filosófico, no es necesario limitar el concepto de substancia a los cuerpos químicos simples o compuestos, pues, de hecho en la naturaleza y sobre todo en estado libre, hay agregados. Lo esencial es que éstos presenten una cierta fijeza y permanencia de estructuras (por ejemplo, las diferentes rocas:

2. *La integración de las substancias.*

La única manera de resolver el problema es partir de un hecho antes evocado (p. 304s), y revelado por la experiencia vulgar y por la ciencia: la existencia de estructuras y de tipos formales en número inmenso, que presentan caracteres bien definidos en la naturaleza. Las formas y las substancias conviene situarlas a nivel de tales estructuras. Y no porque éstas estén imbricadas unas en otras, las más elementales integradas en las complejas, hay que buscar a toda costa la substancia en el seno de las primeras. Si hay correspondencia y continuidad entre los pisos (p. 313s), es sobre todo desde el punto de vista nocional (del nivel atómico al macrofísico y al biológico). Los niveles superiores de organización (las estructuras químicas macroscópicas, los seres vivientes) no pierden su consistencia ontológica por el hecho de que integren a los inferiores, pues *constituyen algo nuevo* que legitima el que se vea en ellos unas substancias. Incluso desde el punto de vista puramente químico, «no hay ninguna razón para que se desvanezca la substancia... Aun cuando las propiedades no se deduzcan de la substancia, pertenecen a una substancia, que debe tener unas propiedades definidoras» [44].

En efecto, por el hecho de que la forma substancial es ante todo, idea, estructura, organización, es un acto más o menos inmaterial (aunque sólo puede existir en la materia) que viene a *dar significado a elementos materiales que él reagrupa y organiza.* Lo que hace el alma del ser vivo en su escala debe ilustrarnos: realiza a un grado eminente la organización de elementos naturales que sin embargo ya tienen una organización bien definida que ella sustituye por la suya, aun explotando las propiedades de esas estructuras más elementales (que no desaparecen completamente en ella, estando virtualmente presentes y siendo capaces de recuperar su autonomía a la salida de un ciclo metabólico). E, igualmente, en el mundo inorgánico, no es necesario limitar la subs-

---

granito, caliza, etc.), y otro tanto puede decirse de las mezclas realizadas por el hombre, siempre y cuando éstas presenten una unidad estructural evidente (por ejemplo, el pan, el vino). También ahí se ve cómo el concepto de substancia reviste la analogicidad del ser.

44. P. CÉSARI, o. c., p. 36.

tancia a las estructuras microfísicas; *la substancia se realiza de hecho tan pronto como están presentes unas estructuras bien definidas,* organizaciones de elementos inferiores que las integran en una unidad nueva [45].

Y así, los resultados de la ciencia, lejos de desvanecer las substancias, deben incitarnos a verlas en diversos estratos de lo real, tan pronto como éstos manifiestan una real *estabilidad y una cohesión en el espacio y en el tiempo,* aun cuando de hecho integren en ellos estructuras de un nivel inferior. En otros términos: la integración de formas inferiores (por ejemplo, moleculares) en otras superiores (por ejemplo, cristalinas) no hacen de éstas la pura resultante de las precedentes; algo nuevo ha aparecido: una estructura nueva, que significa una realidad ontológica. Bien es verdad que, materialmente hablando, no hay nada más, pero se ha dado un *paso decisivo:* un hiato, señalado por la *nueva organización expresada por la idea de forma,* separa los dos niveles. Decir que mi cuerpo es un agregado de moléculas, un cúmulo protoplasmático, es materialmente exacto, pero no explica nada de lo que es mi cuerpo en su realidad biológica y formal. Observemos que respecto a esto, como respecto al ser vivo, en esa integración, *las formas de los elementos inferiores desaparecen,* en la medida en que entran como partes en un todo; sin embargo, no desaparecen completamente; cuando el elemento integrado retorna a su individualidad (bajo el efecto de una descomposición, por ejemplo), su forma propia resurge; por tanto, estaba *virtualmente presente* en la única forma actual del compuesto superior.

En conclusión: parece que el fenómeno vital reviste un profundo significado filosófico: el de ser un *agente de transformación del mundo inorgánico* para, explotándolo y atravesándolo con su dinamismo, hacer emerger, partiendo de él, unas formas y unas estructuras superiores, netamente más individualizadas, que realizan el deseo de toda substancia: encarnar su unidad formal en

---

45. Asimismo, en el plano humano, se puede decir que una obra de arte da una forma nueva a unos materiales que ya tenían una organización, pero en este caso forma accidental, pues no hay real transformación material, sino, sobre todo, utilización de las formas naturales para hacerles significar otra cosa.

una unidad material cada vez más precisa y reveladora de la primera. Por eso trataremos del fenómeno vital en el último capítulo «Un mundo por transformar», en el que la acción del hombre será situada en la cumbre de este proceso unificador.

Nos hemos extendido un poco en esta doctrina de la substancia; casi siempre mal comprendida, importaba restituirla y mostrar su *permanente valor*, pese a la renovación de la visión del mundo por la ciencia. La importancia de la idea de substancia es, en efecto, capital para una visión auténtica de lo real; esta idea ofrece finalmente la ventaja de mostrar que, si el hombre ocupa un lugar aparte y absolutamente único en el universo, y si, al mismo tiempo, por el aspecto espiritual de su ser, sigue siendo extraño en parte a este mundo, la noción de substancia, que se halla también, de modo analógico, en él (la persona) y en los seres naturales, le recuerda *el vínculo que lo une a este mundo* y la responsabilidad que de ello se deriva para él, en virtud del nivel superior de integración al que él está situado.

III. *LAS PROPIEDADES DEL SER FÍSICO: CANTIDAD Y CUALIDAD*

Entre todos los «accidentes» que manifiestan la substancia corporal, hay dos que tienen una mayor importancia, pues están estrechamente ligados a los dos principios del ser físico, cuyos diversos aspectos ellos nos revelan, y por eso mismo son las vías de acceso para hacérnoslo inteligible: son la cantidad y la cualidad. Por otra parte, ambos comprenden diversas especies. Desde un principio importa mucho *no disociar completamente estos dos «accidentes»*; de hecho, no están más separados que lo están la materia y la forma. Ciertamente, en el curso de la historia, uno u otro ha sido más explotado (la cantidad durante el período antiguo y medieval, la cualidad en los tiempos modernos), pero veremos que nunca de modo exclusivo. Su estudio permite comprender la visión equilibrada de las cosas que nos puede ser dada por el hilemorfismo.

Primeramente hay que señalar que, pese a su unión, *ambos*

son irreductibles el uno al otro. La cantidad significa extensión, susceptible como es de ser mayor o menor, lo cual no incluye la idea de cualidad, que puede ser más o menos intensa solamente; en efecto, extensión e intensidad no traducen las mismas propiedades. *El origen de la cantidad es la materia,* cuya potencialidad ella expresa (posibilidad de difusión en el espacio, de divisibilidad; es indeterminada en relación a otras especificaciones); *el origen de la cualidad es la forma,* lo cual hace de ella sinónimo de perfeccionamiento, de acto nuevo de la substancia[46].

1.º La cantidad.

El dato más fundamental del ser físico, el más fácil de objetivar, en plano accidental, es el hecho de que es cuantitativo y mensurable. Y por otra parte, la facilidad con la que este «accidente» se presta a la medida, a causa de su homogeneidad (en la comparación de magnitudes, por ejemplo de longitud, la naturaleza de lo que es medido no influye en la medida misma), es lo que explica el papel al que se ha visto promovido en los tiempos modernos, como medio de comprender la naturaleza (capítulo III). La cantidad se subdivide en *dos especies:* la cantidad continua o extensa y la cantidad discontinua o el número; como la primera es el origen de la segunda (por división), será a propósito de ella como resumiremos los problemas planteados por la cantidad en general.

a) LA CANTIDAD CONTINUA O EXTENSA.

Es necesaria una observación previa: la noción de extensión puede referirse a *dos campos muy diferentes;* y si no distinguimos éstos corremos el riesgo de confusiones inextricables (que explican los problemas históricos suscitados desde Zenón hasta Kant

46. El análisis de las propiedades de la cantidad y de la cualidad puede, por otra parte, ser un camino para volver a encontrar el hilemorfismo, visto el vínculo de estos dos accidentes con los dos principios constitutivos del ser. Tal análisis es entonces una forma diferente de la argumentación general que descubre la composición de materia y forma.

a propósito de la extensión). Puesto que aquí estudiamos el ser físico, la cuestión de que se trata es de *la extensión encarnada en la materia*, la extensión concreta, propiedad interna de un ser real. Pues la extensión puede ser considerada también abstractamente; entonces es el *puro concepto* de extensión de los matemáticos; este concepto puede ser proyectado después, de modo irreal, fuera de las cosas, y asi se tiene la *noción de espacio vacío*, marco dentro del cual se alojan las cosas y que permite localizarlas. La distinción de los dos campos es importante; en el primero (la extensión = accidente de la substancia corporal), se trata de *un modo de ser real*, y de él será del que hablaremos aquí; en el segundo extensión = espacio), nos hallamos ante *un ente de razón* (fundado en lo real) que será estudiado más adelante, juntamente con el tiempo.

1 *Naturaleza de la extensión: accidente primario de la substancia.*

¿Cuál es la naturaleza de la extensión? A esta pregunta se le han dado dos respuestas principales: la extensión ha sido identificada o bien con la substancia o bien con uno de sus accidentes.

a) *Solución menanicista.* Descartes, recogiendo la antigua idea de Demócrito, situaba la *esencia de los cuerpos en la extensión* (para más detalles, véase p. 141); en reacción contra la ciencia demasiado «cualitativa» de los medievales, e impresionado por las considerables ventajas de la inteligibilidad matemática (más objetiva, menos antropomórfica, fácil de ser representada en imágenes por medio de modelos mecánicos), Descartes vio en ella la única manera posible de comprender la naturaleza; puesto que la extensión era lo que hacía mensurable la materia, tenía forzosamente, pensaba él, que expresar la esencia de las cosas.

b) *Solución hilemórfica.* En el contexto de la doctrina desarrollada anteriormente, la cantidad o extensión aparecía como *uno de los accidentes de la substancia*. Eso se demuestra por el razonamiento general, válido para todos los accidentes: *su variabilidad no afecta a la substancia* en su comprensión. En efecto, de suyo, la substancia de un cuerpo, realización concreta de una

esencia (significada por una idea) es diferente de la noción de cantidad o de extensión. Ésta evoca la idea de divisibilidad, de partes contiguas y exteriores unas a otras, una cierta cohesión en el espacio y el tiempo; todas las cosas que pueden variar sin que la idea encarnada por la substancia se vea afectada por ello (ejemplo: cualquier cuerpo químico, que no depende en su definición de la cantidad que reviste de hecho). *Substancia y cantidad son, pues, dos cosas fundamentalmente diferentes.* Ciertamente, la substancia tiene una extensión; y ésta no es algo añadido a aquélla, sino que es *su manifestación* en un orden determinado. Nos hallamos, por tanto, ante *dos niveles diferentes de lo único real*, el del ser *per se*, el ser substancial, y el del ser *ab alio*, modo de ser que afecta al primero en su realización espacio-temporal.

Accidente de la substancia, la cantidad aparece en seguida como *el más fundamental*, pues los demás no pueden existir y variar sino a partir de él (ejemplo: un color no existe en sí, es siempre una estructura que afecta a algo que no es ella, pigmento o superficie). La cantidad desempeña por ello un *papel privilegiado* como manifestación de la substancia; por tanto, es susceptible de proporcionar una real inteligibilidad de la misma, y no se ve muy bien por qué habría de oponerse a ella, como única verdadera, la proporcionada por las cualidades; a propósito de éstas veremos el error en este punto de algunos neoscolásticos, olvidadizos de la enseñanza de santo Tomás acerca de la interpenetración y la complementariedad de estas dos especies de accidentes.

2. *El efecto propio de la extensión.*

El efecto propio de la cantidad continua, o extensión, es *manifestar la substancia como compuesta de partes* (integrantes) exteriores unas a otras, o, lo que viene a ser lo mismo, hacerla *divisible* en potencia *(ordo partium in ordine ad totum)*. Por eso mismo, la extensión implica la idea de *continuidad* dimensional que puede ser dividida. Esta última característica exige una precisión. En efecto, a propósito de ella se aplica la distinción recordada antes entre la extensión abstracta y matemática y la extensión real, accidente de la substancia. Para la primera, la divisibilidad

es concebible hasta el infinito; para la segunda, de la que hablamos aquí, la divisibilidad está *limitada* de hecho *por un mínimo cuantitativo*, más allá del cual la substancia misma es alcanzada. Hemos llamado la atención (p. 78) sobre esta doctrina escolástica de los «mínimos», que reconoce que la idea misma de substancia está ligada ontológicamente a una cierta dimensión cuantitativa. Con ello se indica que la substancia no es puro continuo (pues, de suyo, lo continuo es divisible hasta el infinito); por el hecho de que la substancia se manifiesta por la organización de partes materiales, la divisibilidad real y física debe detenerse al nivel mínimo de tal organización; en el ser viviente ese nivel coincide con su unidad misma en cuanto todo; en el no viviente, a la más pequeña porción concecible como capaz de existir en estado libre.

Con esta propiedad de divisibilidad, la cantidad continua revela *su sujeción a la materia prima*, por el hecho de que es potencialidad y fundamental indeterminación (por eso la unidad concebida como indivisible no puede nacer a partir de la materia sino de la forma). Así, la cantidad, en cuanto accidente, permite a la materia individualizar la forma, encarnarla con una cierta extensión, pues de suyo la materia prima, puro principio de ser, no pudiendo ser extensa (la extensión sólo puede ser cosa de un ser real), se ve afectada por la cantidad *(signata quantitate)*, que es el principio de individuación de las formas.

b) EL NÚMERO O CANTIDAD DISCONTINUA.

Aquí tampoco hay que pensar en el número abstracto, el número de los matemáticos *(numerus numerans)*, que posee ante todo una existencia mental; aquí, de lo que se trata es del número *como accidente real de la substancia*, que es la cantidad discontinua, número concreto *(numerus numeratus)*, modo de ser de la substancia, que resulta de su división de otra, es decir, del hecho de su multiplicidad: con la particularidad de que la división de que hablamos aquí no afecta a la idea formal encarnada, en la substancia, puesto que se halla en cada unidad. El número real es de hecho una pluralidad de continuos, medida según una pro-

porción que ha de ser definida según una unidad básica. El número que expresa esta pluralidad de hecho es, pues, un real aspecto del ser, que revela algo de él y que, por tanto, puede servir para ofrecer una inteligibilidad del mismo.

c) LA MEDIDA DE LAS CANTIDADES [47].

Esta medida se realiza fundamentalmente por la *comparación de una magnitud básica, unidad de medida, con la magnitud por medir*: es el dominio del más y del menos. Tal técnica es el objeto propio de las *matemáticas* en cuanto ciencias de la medida (pues hay otra clase de matemáticas: las que apuntan, no ya a la medida, sino a la topología y a la teoría de los grupos). Y, siguiendo las dos clases de cantidades, se tiene: para lo continuo, la matemática de la *magnitud (geometría* y *mecánica elemental)*, y para lo discontinuo la matemática del *número (aritmética, álgebra)*. Además, en virtud del vínculo íntimo que une las dos clases de cantidades (principalmente, relación de origen, como hemos visto), era normal que viniese la idea de reunir esas dos ramas de las matemáticas, y el mérito de Descartes fue haber creado, con Fermat, la *geometría analítica* [48], esfuerzo considerablemente pro-

---

47 Acerca del aspecto físico del problema:

L. DE BROGLIE, *Continu et discontinu en physique moderne*, A. MICHEL, 1941; J. DURAND-DOAT *Essai sur l'étendue*, Paris 1928; P. HOENEN, *Pour une philosophie de la connaissance de l'étendue physique*, «Gregorianum» 1949, 193-203.

En cuanto al aspecto matemático del problema véase:

C. BOULIGAND, *Le mathématicien au seuil de la métaphysique*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1947, p. 308; del mismo autor con J. DESGRANGES, *Le déclin des absolus mathématico-logiques*, Sedes, 1949; L. FÉLIX, *Mathématiques nouvelles et réalités*, Blanchard, 1950 (una de las mejores iniciaciones); F. GONSETH, *Les mathématiques et la réalité. Essai sur la méthode axiomatique*, Alcan, 1936; J. LADRIÈRE, *La philosophie des mathématiques et le problème du formalisme*, «Revue philos. de Louvain» 1959, 600-622; LE LIONNAIS, *Les grands courants de la pensée mathématique*, Blanchard, 1962. El conflicto realismo-idealismo se ha desarrollado también en este dominio, con la particularidad de que el idealismo matemático no trae consigo forzosamente el idealismo en el conocimiento de lo real (visto que los entes matemáticos son entes de razón); acerca de los dos aspectos del problema, véase B. RUSSELL, *Introduction à la philosophie des mathématiques*, 1919, reed. Payot, 1961 (realismo) y A. DARBON, *La philosophie des mathématiques*, P.U.F., 1949 (interpretación idealista). Acerca de las matemáticas en Aristóteles, hay esencialmente una obra inglesa, T. HEATH, *Mathematics in Aristotle*, Oxford 1949, y acerca de este tema en santo Tomás, una obra en castellano, J.A. LASO, *La filosofía de la matemática en santo Tomás*, México 1952 (véase también el artículo de E. WINANCE, citado en la nota 77, p. 289)

48 Véase p. 141

longado por el descubrimiento del *cálculo infinitesimal* (diferencial e integral) por Newton y Leibniz (véase p. 152).

2.° La cualidad.

a) AMPLITUD Y REALIDAD DEL CAMPO CUALITATIVO.

La expresión misma, «cualidad», dice originariamente todo lo que tiene *referencia con una percepción sensorial* (vista, oído, olfato, etc.). Pero, de modo más general, importa *rebasar ese punto de partida*, demasiado antropomórfico (véase p. 242), para definir la cualidad, en cuanto accidente de la substancia, como *significante de toda diferenciación o determinación en la línea de la forma*, y accidentalmente en relación a ella (es decir, sólo expresiva de modalidades diversas, sin afectar a su naturaleza fundamental). Así, la cualidad, según Aristóteles, comprende un *gran número de especies*, que tienen una vinculación más o menos estrecha con la cantidad (damos algunos ejemplos modernos para hacer comprender su permanente interés).

1. Primeramente hay todo lo que puede llamarse *disposiciones del sujeto*, en relación a la perfección de la forma que él realiza con más o menos plenitud; evidentemente, eso es válido ante todo respecto a los seres vivientes, a causa de la progresión con que se realiza su forma; en consecuencia, pueden estar afectados de disposiciones buenas o malas (en relación a la forma), tales como la salud o la enfermedad; respecto al hombre, por ejemplo, las virtudes, los vicios, las pasiones, etc. En las substancias inorgánicas, cabe pensar en todas las variaciones que pueden darse en ellas, sin que pierdan su definición (ejemplo: pluralidad de las valencias químicas; diferentes estados físicos de los cuerpos: sólido, líquido, gaseoso; carga eléctrica: isótopos, etc.).

2. En segundo lugar, entre las cualidades hallamos todo lo que es designado con los términos «*potencias*», *fuentes de dinamismo y de acción;* en el ser viviente, sus funciones orgánicas (nutrición, crecimiento, reproducción, etc.), las facultades del alma; en los no vivientes, innumerables formas de la energía, etc.

3. Además, todas las *propiedades que la experiencia sensible revela* en los cuerpos (colores, calor, humedad, dureza, características eléctricas, propiedades ópticas, etc.). Hay que notar, por otra parte, que estas clases de cualidades son más o menos dependientes de las precedentes, algo así como su representación; el coordinarlas corresponde únicamente a la ciencia.

4. Y finalmente, hay todo un grupo de cualidades dependientes de la cantidad, pues se manifiestan directamente gracias a ella, y que están resumidas en la idea de *«figura» o configuración cuantitativa;* esta última clase de cualidad es muy distinta de la cantidad en cuanto tal, pues es independiente de la extensión o magnitud, y está representada por la figura geométrica (por ejemplo, la idea de círculo o de triángulo es independiente de la mayor o menor extensión que ella reviste de hecho). Llamamos la atención sobre esta categoría cualitativa, directamente objeto de las matemáticas, y señalamos que éstas no son ajenas a una inteligibilidad cualitativa de la substancia (como se ha venido repitiendo en ciertos manuales; veremos mejor esta cuestión a propósito de la medida de las cualidades).

Se ve, pues, qué *inmenso muestrario de cualidades* es éste, mucho más amplio que el grupo de las famosas cualidades sensoriales a las que se reduce con excesiva frecuencia la noción de cualidad (desde el siglo XVII), error que ha pesado largamente sobre la comprensión de la doctrina tomista por parte del mundo científico. Señalemos finalmente que esta división hecha por Aristóteles debería ser revisada, pues la ciencia nos ha enseñado las *profundas conexiones que unen esas diversas clases de cualidades;* lo esencial era subrayar la amplitud de las mismas, señal de la preocupación de no olvidar nada de lo real complejo.

En cuanto a su objetividad, remitiendo a lo que se ha dicho antes (p. 239) basta pensar que todas esas cualidades implican siempre, finalmente, una referencia a una percepción sensorial (por lo menos, de orden visual) para comprender que *tienen una real objetividad*, como estructuras, ya sea sensibles, ya sea racionales; revelan múltiples aspectos del ser físico.

b) VINCULACIÓN ENTRE CUALIDADES Y CANTIDAD.

Importa mucho, ahora, denunciar un lamentable error que se expresa en la creencia en una separación completa entre el orden cualitativo y el orden cuantitativo, separación enteramente ajena al pensamiento de Aristóteles y de santo Tomás. Este error tiene su origen en un hecho histórico citado anteriormente (p. 120), que explica que Aristóteles y sobre todo sus discípulos medievales no pusieran apenas interés en la explotación del vínculo existente entre los dos órdenes de cosas, habiendo descuidado aplicar la medida cuantitativa al estudio de lo real, lo cual, sin embargo, venia exigido por la doctrina misma; este hecho hizo creer a los pioneros de la ciencia clásica que ellos inauguraban una nueva inteligibilidad, desconocida de los antiguos, siendo así que no hicieron más que *explotar con éxito una doctrina que no había pasado de ser, toda ella, teórica.* Es evidente el peligro de esta confusión: absolutizar la cantidad, olvidando su vinculación con las cualidades definidas hace poco. Veamos la cuestión con más detenimiento.

1. *La cantidad es el soporte de las cualidades.*

Un hecho domina toda la cuestión: las cualidades, en cuanto accidentes, manifiestan y realizan la substancia en el espacio y el tiempo; *por tanto, no pueden existir sino por la cantidad*, que, con respecto a ellas, desempeña entonces el papel de una «cuasi-substancia»; las cualidades no afectan a la substancia propiamente dicha sino por mediación de la cantidad. Nunca hay una cualidad que se manifieste tal cual es sin un soporte cuantitativo; un color es siempre el de una superficie, un sonido es siempre vibración de un medio material, una energía es siempre la manifestación de una realidad material (en el sentido filosófico de la palabra), una emoción sensible la de una modificación psíquica, etc. Por eso es ridículo imaginarse una realidad física puramente cualitativa, y por tanto desprovista de vinculación con la cantidad y la medida matemática (precisamente, de lo que se trata es de hallar una realidad apropiada, como veremos más adelante); en algunos medios escolásticos, como reacción contra los excesos del mecanicismo cartesiano.

se llegó a olvidar una enseñanza capital del aristotelismo, al pretender crear una filosofía puramente cualitativa (p. 91s). Esta vinculación congénita trae consigo, pues, una consecuencia importante: cuando no sea posible medir directamente una cualidad (en sí, esta medida es difícil; más adelante veremos por qué), será posible hacerlo indirectamente por mediación de un proceso cuantitativo, ligado a la cualidad por medir, pero evidentemente con la obligación de no olvidar la heterogeneidad de los dos campos (olvido del que resulta un empobrecimiento de la inteligibilidad).

E inversamente, importa señalar que *la cantidad nunca puede eliminar el campo de las cualidades;* lo supone constantemente, como un orden a cuyo servicio ella está consagrada. Una medida cuantitativa no tiene por sí sola ningún significado, si no se sabe lo que se mide (leer una cifra en un barómetro no es lo mismo que leerla en un termómetro); esta comprobación es tan *trivial* que a veces escapa a la atención de mentes obnubiladas por la rentabilidad y la facilidad de la medida cuantitativa. E igualmente, cuando la medida cuantitativa se refiere a puras relaciones entre fenómenos, su significado, su intencionalidad, nunca es del puro orden cuantitativo, sino que *apunta a un cierto género de relaciones, es decir, a una cualidad*. En suma: si las matemáticas son el reino de la cantidad por la cantidad misma, las ciencias de lo real —física, química, biología, etc.— operan matemáticamente, sí, pero insertando en sus medidas *intenciones cualitativas* en diversificaciones innumerables. Y si la física actual adopta cada vez más una formalidad matemática (es decir, que las matemáticas no son para ella un mero instrumento, sino el alma de su investigación), sin embargo sigue siendo física en su proyecto y en la materia que ella explora, lo cual obliga a *diversificar cualitativamente sus conceptos*.

2. *La cuantificación de las cualidades en santo Tomás.*

Por eso, sería extraño que Aristóteles y santo Tomás no hubiesen entrevisto alguna vez las aplicaciones de esa vinculación entre cantidad y cualidades, vinculación postulada por su doctrina y empleada tan abundantemente por la ciencia moderna. De hecho, hallamos en ellos numerosos ejemplos de esa *matematización de las*

cualidades; algunos son incluso lo bastante espectaculares como para dar qué pensar y llevar a denunciar el mito que pretende ver en su síntesis una pura filosofía cualitativa [49].

Así, para santo Tomás (que sigue de cerca a Aristóteles en este punto), el estado de todo el universo físico, vegetal, animal, *depende en cada instante del movimiento local* (es decir, cuantitativo) de las esferas celestes, hasta el punto de que la acción de éstas, que prolonga la acción divina, llega incluso a la conservación de los seres vivientes; si las esferas celestes se detuviesen, todos los seres mixtos se descompondrían, y no quedarían más que los cuatro elementos; se trata, pues, de un sistema sometido a una ley homogénea, de parámetros poco numerosos, que *define el mundo de la vida y el inorgánico de un modo aún más matemático que el sistema de Laplace;* y si los medievales no explotaron más esta idea fue porque les faltó la herramienta matemática adaptada [50]. En suma: la física medieval era en sus principios *mucho más matemática de lo que se ha pretendido* e incluso que la de hoy; aun cuando las explicaciones de entonces parezcan anticuadas en nuestros días, la idea básica es de lo más moderna y propicia a una matematización de todo lo real físico y biológico.

Además, en dos sectores esenciales, *la vinculación entre las matemáticas y la metafísica* fue señalada vigorosamente por santo Tomás: así, la *generación substancial* de los cuerpos está estrictamente determinada por unas condiciones físicas que sólo unas cifras pueden definir adecuadamente (así, la generación y la corrupción de todos los cuerpos, incluso vivientes, depende de la intensidad de las cualidades sensibles; en particular, al movimiento y a la posición del sol en la elíptica se les atribuía una importancia esencial, incluso para la generación humana; cf. p. 84). Finalmente,

49. Acerca de esta importante cuestión, con vistas a una mejor comprensión de la doctrina tomista en el contexto histórico y científico de nuestro tiempo, remitimos al documentado artículo de D.-H. Salman, *La conception scolastique de la physique*, «Revue néo-scol. de Louvain» 1936, p. 27ss. De él hemos tomado los ejemplos que hemos dado aquí, y a él habrá que remitirse para las referencias al texto de santo Tomás.

50. Acerca de la acción de las esferas, véase p. 83-84. Para más detalles, anotemos que santo Tomás recoge la idea pitagórica de la armonía matemática que regula la estética musical de la vista, del gusto y del olfato; todas esas cualidades sensibles, que tantos neoscolásticos han querido aislar de una inteligibilidad cuantitativa, resultan para él de proporciones matemáticas entre los elementos puestos en juego. En este punto de vista, la física tomista se muestra tanto o más matemática que la de los modernos.

la teoría del primer motor inmóvil, piedra clave de la física tomista, era estrechamente dependiente de toda la complicada *cinemática de los epiciclos*. Antes (p. 75) hemos llamado la atención sobre el hecho de que la astronomía de las esferas no era una simple imaginería, una simple ilustración sin ningún impacto en la doctrina misma. Aun cuando esta astronomía esté ya caducada, *la vinculación entre la matematización que ella implica y la inteligibilidad del mundo* no puede estarlo y debe retener nuestra atención (la acción divina, esencialmente cualitativa, se expresaba, efectivamente, en su origen por un puro movimiento local de orden matématico, circular, continuo y uniforme, destinado a ser diversificado por los movimientos de las demás esferas, para alcanzar finalmente el mundo terrestre).

3. *Superación del mito que opone cantidad a cualidades.*

Por eso, la revolución instaurada por el advenimiento de la ciencia clásica y el mecanicismo cartesiano no afecta, en su principio básico, a la auténtica concepción de la física aristotélica; los innovadores del siglo XVII se creyeron tales únicamente porque no tenían frente a ellos más que algunos deleznables representantes del aristotelismo que habían descuidado la explotación y la prolongación de la enseñanza de su maestro (cf. p. 120-124). La novedad esencial de la ciencia moderna es, pues, *haber empleado esa idea básica* de la doctrina tradicional, y, para ello, haber dejado de dar la primacía a los datos sensoriales, demasiado subjetivos, y *haberlos sustituido por otras cualidades, pero físicas* (masa, gravedad, electricidad, magnetismo, luz, etc.) más ligadas a las propiedades de los cuerpos y más accesibles a la medida matemática, explotada entonces con la amplitud que ya es conocida. Por tanto, decir que la física moderna es únicamente cuantitativa, y que la de la edad media era cualitativa, es un sinsentido histórico[51]. Tales cambios,

---

51. Este mito «nunca ha existido más que en la mente atrevida de algunos filósofos del gran siglo... La física mecanicista comporta, como la de los antiguos, elementos cualitativos y elementos matemáticos» (SALMAN, art. cit., p. 42); la única diferencia es la explotación por los modernos de las propiedades matemáticas que la edad media no había sabido poner en claro, y la sustitución de las cualidades sensibles, demasiado subjetivas y relativas por *cualidades físicas*, de valor más objetivo.

característicos de la física moderna, no tienen nada de condenables en sí (se sitúan en el espíritu de la doctrina tradicional); su integración en una ideología dualista y mecanicista (véase p. 140ss) los ha *comprometido*, sin embargo, en el espíritu de muchos renovadores del tomismo que no han sabido reconocer su carácter tradicional; éstos, engañados por los clamores de los innovadores, que repudian las cualidades sensibles, han creído demasiado aprisa que el culto casi exclusivo de éstas era la condición esencial de un retorno a santo Tomás [52]. Una más exacta apreciación de los datos del problema puede facilitar, pues, la *comprensión entre las dos concepciones de la naturaleza* (primera y segunda parte de este libro). Por esta razón hemos insistido en ello aquí.

c) LA MEDIDA DE LAS CUALIDADES [53].

La cantidad es el dominio natural de la medida matemática. En efecto, crece por adición de elementos homogéneos. Lo esencial es hallar una magnitud unidad básica cuya multiplicación (o división) coincida con la magnitud por medir. *Para la cualidad es imposible emplear tal procedimiento de medida;* por ser expresión de la forma, de su crecimiento (o decrecimiento) resulta una heterogeneidad básica; en este caso, los escolásticos hablaban de «magnitud intensiva» *(intensio et remissio formarum)* [54]. Evidentemente, hay un *procedimiento indirecto*, pero que no es en sí una medida de la cualidad; consiste en asociar el crecimiento mensurable de una cantidad al de una cualidad (por una vinculación de causa a efec-

---

52. Un ejemplo de esta actitud se halla en la desestima de las matemáticas. como factor de inteligibilidad, por J. MARITAIN, cuya concepción relativa a la filosofía de la naturaleza ha señalado una cierta interrupción en la apertura de la cosmología tomista al pensamiento moderno (respecto al resto de la filosofía, la obra de Maritain conserva su mérito y su valor).

53. Cf. a este respecto los estudios de G. ISAYE, *La théorie de la mesure et l'existence d'un maximum selon s. Thomas*, «Archives de Philos.» 16-1, Beauchesne, de J. ABELÉ, *La théorie thomiste de la mesure des qualités et la physique moderne*, «Sapientia Aquinatis», Roma 1955, t. I, p. 9-18; así como el estudio de un texto de santo Tomás relativo a este problema, por COUESNONGLE, «Revue des sciences philos. et théolog.» 1954, p. 433 y 658ss.

54. Así, por ejemplo, dos matices de rojo (más o menos intenso) no pueden ser medidos cuantitativamente; no es posible hacerlo adicionando o multiplicando un patrón de base que permanezca homogéneo durante la medida: un rojo claro añadido a otro rojo de igual intensidad no dará un rojo más intenso.

to); por ejemplo: el crecimiento cuantitativo de la columna de mercurio del termómetro mide indirectamente el crecimiento cualitativo de la temperatura; la ciencia se contenta generalmente con tal procedimiento indirecto, que no debe ocultarnos la heterogeneidad entre cantidad y cualidad; así, en este mismo ejemplo, la temperatura revela su carácter cualitativo por el hecho de que no puede adicionarse (un litro de agua a 10 grados adicionado a otro litro de agua a 10 grados no darán más que dos litros de agua a 10 grados). Por eso, el filósofo puede plantearse el problema de la posibilidad de una medida directa de las cualidades. Aristóteles y santo Tomás lo habían resuelto por *dos procedimientos;* puesto que no se puede adicionar una unidad básica, la medida puede hacerse *por la relación existente entre dos grados de intensidad* (ejemplo: los intervalos musicales); entonces es posible comparar las relaciones, independientemente de toda unidad básica. Pero lo que ofrece más interés es sobre todo la doctrina del «máximo». Consiste en *tomar como unidad*, no ya un mínimo como para la cantidad, sino *el grado máximo de intensidad* del fenómeno estudiado, al cual se puede comparar el grado por medir. Se ha hecho observar el interés de esta doctrina aristotélica, que corresponde a un método ampliamente utilizado en numerosos sectores de la ciencia moderna, prueba evidente de que ésta no ignora las cualidades [55].

---

55. Eso es lo que ha hecho J. ABELÉ en su artículo, que acabamos de citar. Así, por ejemplo, en fotometría (el poder difusor de un cuerpo, evaluado por referencia al poder difusor máximo de una superficie blanca); en calorimetría (existencia de un cero absoluto); en termodinámica (el cuerpo negro realiza el máximo de absorción de una radiación, cf. p. 193s), y sobre todo en la relatividad de Einstein para la medida directa de las velocidades, las cuales, al no poder componerse por adición (véase p. 186), no pueden ser medidas por referencia a una velocidad-patrón mínima; en este caso, es un «máximo» (velocidad de la luz) el que desempeña el papel de unidad de medida.

Señalemos que el máximo es también considerado por santo Tomás, además de en su papel de medida cualitativa, en el papel de signo de causalidad (cf. art. cit. de COUESNONGLE).

IV. *CONDICIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL SER FÍSICO*[56]

De todo lo que precede se desprenden netamente dos datos: de una parte, las estructuras formales, infinitamente variadas, de los seres naturales aparecen siempre afectadas por la cantidad, es decir, *extensas;* por el hecho de que son organizaciones de partes materiales, sólo son posibles por la exteriorización de esas partes, lo cual es lo propio de la extensión. De otra parte, los seres naturales no realizan esas estructuras sino a través de un perpetuo devenir; incluso aparte de la cuestión de saber si se trata de cambios substanciales o accidentales, esas mutaciones incesantes aparecen como una propiedad fundamental de los seres naturales; el ser de éstos se derrama en cierto modo, se despliega en otra dimensión, que es expresada por la idea de *duración*, sucesión de instantes, de presentes siempre renovados, pero ligados entre sí por una profunda continuidad. En suma: esas dos propiedades, condición de existencia del ser físico, pueden ser *reunidas en la idea de continuidad*, extensión espacial y duración temporal, pero con una

---

56. Acerca de estos problemas, las obras de D. NYS, *La notion d'espace*, Lovaina 1930, y *La notion de temps*, Lovaina 1926, son siempre útiles; las dos únicas obras generales actuales, relativas a estos problemas (en el sentido aristotélico) son, en alemán, de HEDWIGE CONRAD-MARTIUS, *Der Raum*, Munich 1958, y *Die Zeit*, Munich 1954; del mismo autor, véase también *Le problème du temps aujourd'hui et chez Aristote*, «Archives de philos.» 1957, 483-498. En el mismo sentido, véase también J.-M. DUBOIS, *Les présupposés originels de la conception aristotélicienne du temps*, «Revue thomiste» 1963, 389-423, y *La signification ontologique de la définition aristotélicienne du temps*, en la misma revista, 1960, 78-79 y 234-248, J. MOREAU, *L'espace chez Aristote*, «Giornale di metafisica» 1949, 351-369 y 525-542; Id., *Le temps selon Aristote*, «Revue philos. de Louvain» 1948, 57-84 y 245-274; A. MANSION, *La théorie aristotélicienne du temps et les péripatéticiens médiévaux: Averroès, Albert le Grand, s. Thomas, etc.*, «Revue néo-scol.» 1934, 275-307. Puesto que el problema del tiempo ha revestido en san Agustín una cierta importancia, véase también J. GUITTON, *Le temps et l'éternité chez Plotin et s. Augustin*, Boivin, 1933, y H. MARROU, *L'ambivalence du temps de l'histoire chez s. Augustin*, Vrin 1950. Acerca de las concepciones actuales sobre el espacio y el tiempo, véase sobre todo G. BACHELARD, *L'expérience de l'espace et la physique contemporaine*, Alcan, 1937; *La dialectique de la durée*, P.U.F., 1950; O. COSTA DE BEAUREGARD, *La notion de temps. Équivalence avec l'espace*, Hermann, 1962; *Le second principe de la science du temps*, Éd. du Seuil, 1963; J. FAVARD, *Espace et dimension*, A. Michel, 1956; F. GONSETH, *La science et le problème de l'espace*, Neufchâtel, 1956; J. PUCELLE, *Le temps*, P.U.F., 1963. En una perspectiva más metafísica: L. LAVELLE, *Le temps et l'éternité*, Aubier, 1945. Véase asimismo el número especial de «Études philosophiques» 1962, y acerca de la relatividad, véanse las anteriores indicaciones de la página 194.

profunda *heterogeneidad* entre las dos, pues en el primer caso lo continuo es realizado en una simultaneidad de las partes constitutivas del ser, y en el otro caso en la sucesión de las mismas. De ahí el interés de estudiar primeramente su aspecto común (lo continuo espacio-temporal) y después su distinción (espacio y tiempo).

1.° Lo continuo espacio-temporal (la extensión y la duración).

La existencia misma de una propiedad común entre dos datos tan heterogéneos como son la extensión y la duración puede suscitar una duda acerca de su objetividad: el carácter de continuidad que percibimos en esos dos datos, ¿no será cosa *del hombre mismo*? ¿No será indicio de que el espíritu humano estructura espontáneamente lo real según un esquema continuo y *a priori*, bajo las formas del espacio y del tiempo? Tal es la gran objeción formulada antaño por Kant, que necesitamos resumir para ver mejor cómo se revela la objetividad de lo continuo espacio-temporal.

Lo haremos rápidamente, pues este problema concierne de una manera directa a la crítica del conocimiento; y por lo demás, apenas si presenta más que un interés histórico, ya que está rebasado por las implicaciones filosóficas del progreso científico actual.

a) LA CRÍTICA KANTIANA DEL ESPACIO Y DEL TIEMPO [57].

El origen de las objeciones contra la realidad de lo continuo se remonta a las famosas *aporías de Zenón de Elea* (siglo V a. de J.C.), quien quiso demostrar que el movimiento es imposible, por el hecho de que para recorrer una distancia cualquiera hay que franquear todos los puntos o partes que la componen; ahora bien, éstos son infinitos en número, decía él (pues lo continuo es divisible hasta

---

57 Acerca de la teoría kantiana, véase J. HELVET, *Kant et le problème du temps*, París 1947.

el infinito), y por tanto sería necesario un tiempo infinito para recorrer el trayecto[58].

Veintitrés siglos después, *Kant* planteó un problema similar, pero en un contexto enteramente distinto y en otra amplitud. Deseoso de fundamentar metafísicamente la adquisición científica de Newton, estimó que sólo podía hacerlo suponiendo la existencia de *juicios sintéticos* (es decir, no evidentes por sí mismos y que, por lo tanto, hacen progresar la ciencia) y sin embargo *a priori* (es decir, no resultantes de la experiencia, sino poseedores de un carácter universal). Tales juicios, que explican el progreso científico, sólo son posibles si las condiciones de la experiencia (el espacio y el tiempo) son el puro producto del sujeto, *formas subjetivas de la intuición sensible*. Para Kant, el espacio y el tiempo no podían provenir de la experiencia, pues ésta nos entrega únicamente lo discontinuo: aquellas condiciones sólo provendrían de formas *a priori* que «espacializan» y «temporalizan» el contenido de la experiencia (Estética trascendental).

En su Dialéctica trascendental, Kant extendió este razonamiento a todo conocimiento racional del mundo: para él, la única manera de explicarlo era suponer que las ideas abstractas, de mundo, de substancia, además de las de espacio y tiempo, no correspondían a nada objetivo (en cuanto ideas) sino que únicamente eran normas de la razón; de lo contrario, serían contradictorias. Y entonces repite en otra forma las aporías de Zenón (por ejemplo: toda superficie extensa debe estar compuesta de partes simples e indivisibles; de lo contrario ya no está realmente compuesta; y en cambio, debe poder ser divisible infinitamente). Por tanto, no había más que una solución: decir que la extensión y la duración, en cuanto continuidades, *no eran propiedades reales de las cosas en sí*, sino que resultaban de formas subjetivas, en las cuales el sujeto moldeaba lo real inaccesible en sí (noúmeno); lo real conocido (el fenómeno) no lo era sino por la estructuración que le imponía el

58. Como ejemplo de las aporías de Zenón, he aquí la de la flecha: un arquero lanza una flecha contra una pared; en su recorrido, la flecha debe alcanzar primeramente la mitad del recorrido; pero antes de alcanzarlo, debe alcanzar la mitad del camino que lleva a aquella mitad; y antes de alcanzar esta última mitad, tiene que pasar por la mitad del trayecto necesario para alcanzarla, y así sucesivamente. La flecha ni siquiera abandonará el arco.

sujeto. El cometido de la experiencia consistía entonces en excitar esa función normativa, proporcionándole una especie de materia informe y oscura (sin inteligibilidad para nosotros) que tomaba *ipso facto* una forma que no poseía en sí misma; el carácter sintético y *a priori* del resultado parecía explicado[59].

b) LA OBJETIVIDAD DE LA EXTENSIÓN Y DE LA DURACIÓN.

La crítica de esta concepción kantiana sólo es posible *si se rebasa su punto de partida*, artificial en sí. En efecto, él partía del presupuesto de que el espacio y el tiempo sólo eran formas *a priori* de la sensibilidad y de la imaginación. Ciertamente, eso no es totalmente falso, pero no era más que *un aspecto del problema*, que olvidaba el otro aspecto: los datos de la experiencia, que nos revelan lo que esas formas tienen de real y de independiente del hombre.

Un problema superado.

Aristóteles ya había refutado muy sencillamente las argucias de Zenón y su respuesta puede esclarecer el problema: decir que lo continuo está compuesto de partes en número infinito (pues siempre se le puede considerar divisible infinitamente) es exacto, con la condición de precisar que eso no es más que una posibilidad, una *divisibilidad en potencia*. Pues de hecho, si el contenido es divisible en potencia, no es dividido en acto; *es un todo*, y éste es el sentido mismo de la palabra «continuo». Sólo por un esfuerzo de *imaginación* vemos en lo continuo unas partes siempre divisibles. Y ahí está el fallo del razonamiento crítico: éste sitúa el problema en el plano de la representación imaginativa, en vez de situarlo en el de la experiencia y la razón. *No se trata de representarse*, sino de comprender que las partes que podríamos imaginar en lo continuo no existen en cuanto separadas o yuxtapuestas en él. En vez

59. Puede decirse, por tanto, que Kant desplaza el sujeto de la composición hilemórfica; le hace nacer del contacto del hombre con lo real. El tomismo explica la inteligibilidad de lo real por el encuentro de dos sujetos hilemórficos: el hombre y el ser natural. Kant reabsorbe esta dualidad; las estructuras formales no están ya para él en las cosas, sino que son creadas por el hombre partiendo de algo real informe

de operar una fragmentación mental de lo continuo, hay que tomarlo tal como se presenta y tal como es, como un todo, en el cual las partes sólo existen fundidas en la continuidad.

Una respuesta similar también es válida para la crítica kantiana, ya evocada hace poco a propósito de la distinción que se ha de hacer entre lo continuo entregado por la experiencia, encarnado en las cosas (extensión) y lo continuo abstraído por la mente (espacio). En efecto, toda la problemática de *Kant partía de la ciencia de su tiempo*, la ciencia de Newton, que había *absolutizado el espacio* al hacer de él una realidad, especie de medio o de marco objetivo dentro del cual se situaría el mundo. Al asimilar el espacio a una extensión real, Kant no halló dificultad en mostrar que el espacio newtoniano había de ser forzosamente una forma *a priori*. Más adelante veremos que se puede decir con Aristóteles que el espacio absoluto es un ente de razón fundado en lo real. Pero Kant fue demasiado lejos: habiendo aceptado la identificación del espacio absoluto y abstracto con la extensión revelada por la experiencia de los cuerpos (es decir, la reificación, la absolutización del espacio), tenía forzosamente que proyectar sobre la extensión física las características evidentemente más o menos *a priori* del espacio. De ahí la doble consecuencia: de una parte, *negación de la objetividad de la extensión*, asimilada al espacio absoluto (que de hecho es una cierta construcción de la mente), y de otra parte, *haber despojado, en consecuencia, a esta noción del espacio, de todo fundamento real* (no es abstraída de lo real sino creada por la mente). Se puede afirmar otro tanto de la noción de tiempo absoluto, correlativa a la de la duración concreta de las cosas.

La crítica de Kant se sitúa, pues, en función de una representación científica del espacio y del tiempo propia de su época (la de Newton), de tipo absoluto; lo cual confiere *a su problemática un carácter relativo y dependiente de la historia* (cosa que no ven algunos filósofos poco informados de la historia de las ciencias). Ahora bien, si hay algo evidente es el derrumbamiento de tal representación desde el advenimiento de la *relatividad*. Volviendo a nuestro análisis de la página 193, importa comprender que para lo sucesivo *la idea de un espacio y de un tiempo absolutos está definitivamente caducada* y superada: aquéllos no son más que en-

tes de razón, con un fundamento real, ciertamente (las observaciones de acontecimientos), pero construidos por la mente; conceptos auxiliares por medio de los cuales ordenamos los acontecimientos observados[60]. En tal contexto, el problema de Kant se desvanece; para él podía tener sentido únicamente porque entonces se creía que el espacio y el tiempo eran entes reales; y Kant estaba sobradamente informado de cuanto la ciencia tiene de construido y de teórico (de *a priori*) para no sacar de ello la consecuencia: transfirió a la extensión y la duración real de las cosas el carácter *a priori* y teórico que tienen las nociones de espacio y de tiempo, identificadas a las precedentes por la ciencia de su época. Para lo sucesivo hemos aprendido a *distinguir cuidadosamente los dos órdenes de cosas*, y ésa es una de las mayores aportaciones de la relatividad (aportación involuntaria, pues la preocupación de Einstein era ante todo científica); el problema, nacido de la asimilación de esos dos campos, desaparece con la distinción de los mismos[61].

---

60 Por tanto la relatividad no rechaza el espacio y el tiempo de la física clásica, sino que los toma por lo que son: conceptos útiles que no designan seres reales pues están formados partiendo de lo real (concepción aristotélica; entes de razón fundados en lo real; véase más adelante nota 66). A lo que la relatividad se niega es a darles una interpretación realista.

61 En el mismo orden de ideas, puede decirse que el advenimiento de las *geometrías no euclidianas* (LOBATSCHEWSKI, BOLYAI, RIEMANN), inaugurado por el genio de GAUSS, y su explotación eficaz por la relatividad, es una de las mejores *refutaciones de la crítica kantiana* de las ideas de espacio y de tiempo. En efecto, si por ejemplo el espacio absoluto del tipo euclidiano fuese una forma *a priori* y necesaria, debería ser el único posible y rentable. Si el hombre proyectase fuera de sí el espacio como resultado de una estructura *a priori* de sus facultades cognitivas, la multiplicidad de los espacios de más de tres dimensiones sería contradictoria, pues esos espacios son, en sí, opuestos al de Euclides. En cambio, si el espacio no es concebido como absoluto, y por tanto como una estructura obligatoria y regulativa de lo real por el hombre, el espíritu humano es libre de concebir otros espacios (siempre que éstos no impliquen ninguna contradicción) puesto que sólo se trata de entes de razón fundados en lo real. La doctrina aristotélica está abierta, pues, a la noción de una *pluralidad posible de espacios*, y de modo más general a toda *axiomática*. Señalemos finalmente que la explotación sistemática de las geometrías no euclidianas, y la eficacia de éstas para dar cuenta del espacio-tiempo de la relatividad (*continuum* cuatridimensional de Minkowski), ha venido a dar a esta doctrina una nueva confirmación que pone de manifiesto el fundamento real que tienen tales abstracciones.

c) LA SOLUCIÓN HILEMÓRFICA [62].

Antes de tratar del espacio y del tiempo propiamente dichos, es necesario resumir con tono positivo la objetividad de la extensión y de la duración, y ello partiendo del sujeto y del objeto.

Al volver a lo que decíamos en el capítulo anterior acerca de la discursividad del conocimiento (sobre todo el científico), que progresa por aproximaciones, por integraciones sucesivas, tropezamos con un *hecho* ineluctable: *la inteligencia humana no tiene ideas innatas;* todo conocimiento es una conquista encaminada a unificar una realidad extraordinariamente diversificada; esta variedad de estructuras es entregada por la *experiencia sensible, sobre la cual opera la inteligencia* con su función unificadora, que intenta descubrir en aquéllas otras estructuras más profundas y universales. De una parte, potencia receptiva y pasiva; de otra, potencia activa y organizadora; ambas explicables solamente por una *composición hilemórfica del hombre* (en materia-potencia y forma-acto). Del lado del objeto, ya hemos visto al comienzo de este capítulo que las estructuras entregadas en el fenómeno han de ser forzosamente objetivas y reales, pues de lo contrario, ¿cómo explicar su creación por la mente humana, cuya función específica es justamente unificar? Si fuesen creadas por ella, *no aparecerían tan diversas*, tan resistentes a su influjo [63]. Todo eso sólo puede explicarse si *la mente no es creadora de lo real;* fuente de unificación, la mente no puede responder de la multiplicidad de las cosas, de su dispersión [64]. Y hemos visto que la única explicación de lo real consistía en atribuirle también una composición hilemórfica, potencialidad y actuación, individualidades innumerables y formas estructurales.

Todos estos hechos, en el hombre y en el universo, sólo pueden explicarse, en consecuencia, por una profunda continuidad: de lo

---

62. En el resumen de estas cuestiones nos hemos inspirado en las notas de curso de G. D'ARMAGNAC (cf. p. 28).

63. Éste es todo el sentido del pensamiento de F. GONSETH (véase p. 270), cuidadoso de señalar el aspecto dialéctico de la ciencia, que procede por aproximaciones y está siempre abierta a revisiones ulteriores.

64. También habría que evocar aquí el aspecto contingente de lo real (véase el final de este capítulo), aspecto que revela la heterogeneidad de los dos interlocutores, el hombre y el universo.

Este aspecto de contingencia es estudiado especialmente en teodicea.

contrario, no habría más que yuxtaposiciones de partes o de seres separados y extraños unos a otros, especies de micro-universos; y sobre todo, el hombre mismo experimenta su propia duración, que asegura la vinculación entre sus diversos estados de conciencia y la posibilidad de unificar sus múltiples encuentros con el universo.

2.° El espacio y el tiempo.

Así pues, si la extensión y la duración son propiedades reales del mundo y del hombre, *¿cómo éste cobra conciencia de ellas?* ¿Cómo se las expresa a sí mismo, para dar cuenta de los fenómenos observados y de su propia interioridad? Éste es el problema, muy diferente, aunque paralelo, del espacio y del tiempo. Veamos primeramente, con respecto a ellos, cuál es su grado de realidad, y después nos detendremos más especialmente en el misterio del tiempo, ya que la extensión ha sido tratada anteriormente a propósito de la cantidad.

a) EL ESPACIO Y EL TIEMPO ABSOLUTOS SON ENTES DE RAZÓN FUNDADOS EN LO REAL.

Por espacio y tiempo absolutos entendemos aquí aquellos a los que apuntaba la crítica kantiana; de hecho, aunque su expresión más rigurosa se debe a la mecánica newtoniana, corresponden a la tendencia antropomórfica, propia de la experiencia vulgar, de absolutizar la extensión y la duración y de hacer de éstas una especie de *receptáculos vacíos*. El espacio es entonces un marco tridimensional, indefinidamente abierto, homogéneo, isotropo e inmutable, en el que se situarían todos los cuerpos, el universo y el hombre mismo; y el tiempo, una especie de eje de referencia al que se le colgarían los acontecimientos, o más simplemente «un cauce por admitir previamente sin más, cauce a decir verdad "fluyente", en el que es depositado de una vez para siempre el devenir universal» [65].

---

65 H. CONRAD-MARTIUS, *Le problème du temps*, art. cit., p. 484.

Es fácil ver enseguida la extraña *contradicción que implican* tales representaciones. La idea de receptáculo vacío es una idea esencialmente relativa; siempre cabe imaginar un receptáculo más amplio que englobe al primero (un espacio más allá del nuestro, un tiempo anterior al nuestro); un continente establecido como absoluto implica una contradicción en los términos y provoca una regresión hasta el infinito que no explica nada. De hecho, tal concepción, examinada con más detenimiento, deja ver pronto su origen: no es más que una *extensión imaginativa de la experiencia vulgar no criticada;* como respecto a lo continuo dividido hasta el infinito de Zenón (véase un poco antes), es una proyección de lo imaginable en lo real. Por otra parte, no tiene ningún contenido real; resulta únicamente de una abstracción (del mismo orden que la de las matemáticas: idea del círculo, del triángulo) a partir de la experiencia de lo real, a cuya extensión y duración se les confiere, por ellas mismas, una existencia propia; pero de hecho, anteriormente a la posición de un ser cualquiera, el espacio y el tiempo no son nada. Desde esta perspectiva, la crítica kantiana ha acertado al negar a estas nociones, erigidas en absolutos, un estatuto real, pero su error es haber deducido que eran puras creaciones de la mente, que las sacaría de su subsuelo y las daría a luz mediante el moldeado que sus formas *a priori* impondrían a una realidad que no las comporta.

Pues, si el espacio y el tiempo absolutos no son entes reales, *no por eso dejan de tener un origen real extramental*. Y este fundamento no es otra cosa que la extensión y la duración, las cuales, en cuanto encarnadas en las cosas, son sus propiedades objetivas, como ya hemos visto en páginas anteriores. El espacio y el tiempo no son, por tanto, más que entes que tienen el mismo estatuto que los entes matemáticos.

La gran enseñanza de Aristóteles y santo Tomás es haber visto en ellos *entes de razón fundados en lo real*, solución muy equilibrada que deja a salvo todos los datos. Esa expresión quiere decir, simplemente, que *esos entes son extraídos de lo real* (cosas extensas y sometidas a la duración) por abstracción, para expresar estas dos propiedades de las cosas: por lo mismo, no designan entes que puedan existir en sí (substancia), sino «accidentes» de lo real; aho-

ra bien, como un «accidente» (así por ejemplo la cantidad) no puede existir solo, sin inherencia en una substancia, si es pensado solo y por él mismo pierde su realidad, se convierte en un ente de razón; sin embargo, como de hecho conserva su referencia a la substancia, se dice de él que está fundado en lo real.

También en este punto la relatividad ha venido a aportar un brillante testimonio a esta visión de Aristóteles, para quien «no hay situación en el espacio y en el tiempo más que en el interior de este mundo. Este aserto es muy moderno. Según la física actual, el espacio y el tiempo no son dados sino *con* el mundo»[66]. Por tanto, nos hallamos aquí ante dos clases de «parámetros» universales del mundo y del hombre; el espacio expresa «la condición necesaria de existencia y de coexistencia de las partes entre ellas»; por consiguiente, expresa un principio real y universal requerido para que los cuerpos tengan sus partes relativamente exteriores unos a otros.

El tiempo expresa «la condición real de existencia y de desarrollo de una multiplicidad continua como potencialidad; condición necesaria de existencia de toda diversidad cualitativa interior a un mismo ser y en una continuidad genética»[67].

b) EL TIEMPO ES LA MEDIDA DEL CAMBIO SEGÚN EL ANTES Y EL DESPUÉS.

Por su estructura misma, el tiempo escapa mucho más que el espacio a toda tentativa de aprehensión racional; constituye un misterio que la mejor definición no puede pretender resolver. Intertemos solamente una *aproximación*.

Enseguida hay que observar que el tiempo no es una noción primitiva, sino *derivada* de otra cosa, que es el cambio, pues no es percibido sino a propósito de éste: *no hay tiempo sin un cambio*[68]. y decimos bien «cambio», y no «movimiento», pues esta última expresión, que para los antiguos era sinónimo de la primera, no

---

66. Id., p. 498. Acerca del carácter aristotélico de la concepción de Einstein y de Minkowski, véase el final del libro de COSTA DE BEAUREGARD, *La notion de temps*, o.c., y sobre todo el libro de J. ABELÉ y P. MALVAUX, *Vitesse et univers relativiste*, Sedes, 1954.

67. G. D'ARMAGNAC (Curso de cosmología).

designa ya para nosotros más que el cambio espacial, local (siendo así que hay muchos otros cambios). Y en este caso es grande la tentación de ligar únicamente el tiempo a un recorrido espacial, tentación tanto mayor cuanto que la medida científica del tiempo recurre esencialmente a tal correlación (el tiempo marcado por un reloj está significado por el desplazamiento de la aguja); el recurso a la cantidad extensa (cf. anteriormente), necesario para medir el tiempo con precisión, entraña el riesgo de no ver el tiempo sino a través de ella, *riesgo de «espacializar» el tiempo*. Por eso es importante rebasar este punto de vista limitado para relacionar el tiempo con su verdadero origen: el cambio.

1. *El tiempo y el cambio.*

Ya hemos visto antes que el pensamiento aristotélico, tan sensible a la noción de cambio, había analizado las diversas formas de éste. En particular, toda la doctrina de la materia y de la forma, de la substancia y del accidente, sólo es comprensible en esta perspectiva; no lo hace con la finalidad de congelar el devenir, sino explicarlo racionalmente recurriendo a la idea de *potencialidad subyacente a las actualizaciones sucesivas*, cuyas apariciones culminan en lo real que es el instante, el «ahora» fugitivo. Al nivel mismo del cambio, del devenir, no hay todavía noción precisa del tiempo, sino solamente la de *duración*. En efecto el tiempo, en el sentido propio de la palabra, *supone una conciencia* capaz de operar la síntesis del cambio, conservando el resultado de sus experiencias pasadas, gracias a la memoria, que reconoce el pasado como tal, es decir, como historia percibida. *Fuera de tal conciencia no hay tiempo, sino duración cambiante*, historia vivida[69]. Por eso, sólo en un sentido amplio se puede hablar de un tiempo mineral, cós-

---

68. El problema, no ya del tiempo, sino de una duración sin cambio, es enteramente distinto No lo abordaremos aquí, pues es tratado en teodicea, a propósito de la eternidad.

69. Tal es la diferencia de sentido que los autores alemanes establecen entre las expresiones *Historie* y *Geschichte*. Puesto que en las lenguas latinas no hay más que un vocablo para ambos sentidos, y puede prestarse a confusión, conviene distinguir la duración o tiempo encarnado y vivido en las cosas, y el tiempo como percepción y medida de la duración.

mico o animal; en estos dominios, se debería hablar más bien de duración, de historia.

Volviendo a nuestro resumen del descubrimiento del factor tiempo como modo de inteligibilidad de la naturaleza (p. 168-170), importa comprender que la duración y el cambio que el hombre experimenta en él se descubren también *en el seno del cosmos:* en el mundo *mineral*, es la degradación energética y el crecimiento de la entropía (nivelación de la energía de diferentes partes de un sistema; ejemplo: la entropía de una presa hidráulica crece a medida que ésta se vacía); el carácter irreversible de la transformación energética (el calor sólo pasa de un cuerpo caliente a uno más frío) implica una duración, un cambio, una historia (cf. p. 169)[70]. En cuanto al mundo *viviente*, ya hemos visto que este descubrimiento se había hecho sobre todo a propósito de él (problema de la evolución, p. 174), y en el capítulo final veremos que, en el fondo, esta historia de la vida tiende a dar un *sentido nuevo a la historia cósmica*. Si, al nivel del individuo, la duración se señala por la marcha hacia el envejecimiento, el desgaste de los tejidos (y por tanto en sincronismo con la duración cósmica), sin embargo consiste esencialmente en un retardamiento de la degradación de la energía, en una *victoria sobre el desgaste del universo*. El papel del hombre será precisado en el sentido de esta renovación de los ritmos del universo.

2. *El tiempo y la conciencia humana.*

El tiempo percibido por el hombre no es, entonces, más que la *toma de conciencia de la unicidad profunda de ese proceso*. Esta idea de unicidad no quiere decir que el flujo temporal sea una realidad homogénea de la que los seres no serían más que simples manifestaciones: eso sería proyectar en lo real una visión imaginativa (idea de Heraclito). La idea de unicidad no se reduce, en cambio, a una pura unidad en el modo de medida (neopositivismo),

70. El concepto de entropía comporta más o menos la referencia al hombre, a la utilización posible que él puede hacer de la energía (la idea de degradación de la energía evoca justamente este espíritu). Bergson había visto este carácter «antropocéntrico» del problema (véase S. WATANABE, *Le concept de temps en physique moderne et la durée pure de Bergson*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1951, p. 128-142).

sino que reside en el fundamento mismo de esa duración que es la *potencialidad de un universo* (materia prima y substancias) *que se actualiza por etapas y grados* (hilemorfismo). Ahora bien, el hombre, por su ser corporal y espiritual a la vez, se inserta profundamente, y según un modo único, en este desarrollo de potencialidades; su propia forma (alma) percibe el sentido mismo de este desenvolvimiento y le da su unidad. *Por el hombre, el devenir cósmico se hace consciente y se perfecciona en la reflexión.* Esto es lo que significa esencialmente la fórmula de Aristóteles que define el tiempo como medida del cambio según lo anterior y lo posterior, evitando cuidadosamente el frecuente contrasentido de quienes acusan a Aristóteles de hacer una petición de principio al definir el tiempo por una relación temporal. En efecto, «según lo anterior y lo posterior» no designa algo temporal; ni tampoco espacial (pues entonces sería medir el tiempo por una medida heterogénea a él, error en que caen otros críticos de Aristóteles que le acusan de espacializar el tiempo); esta expresión designa una *magnitud que se halla ella misma en el cambio* y por tanto le es homogénea [71]. Y finalmente, en esta perspectiva, lo que se abre paso a través del cambio es la *percepción de una causalidad.* Santo Tomás señaló claramente la importancia de esto en su comentación de Aristóteles; puesto que todo cambio supone una causalidad subyacente, el tiempo queda explicado con el recurso a esta nueva dimensión. Por eso necesitamos ahora abordar este último aspecto del conocimiento del ser físico: el problema de la causalidad y del determinismo [72].

---

71. Esto es justamente lo que había percibido santo Tomás en su comentario de la física (IV, lección 17, n.º 10): «Si se objeta a esta definición que el *prius* y el *posterius* están determinados por el tiempo, y que de este modo la definición es un círculo, hay que decir que el *prius* y el *posterius* son introducidos en la definición del tiempo en tanto en cuanto son causados en el movimiento por la magnitud, y no en tanto en cuanto representan una medida del tiempo.»

72. Nota sobre el *lugar* (locus), la *presencia en un lugar* (ubi) y la *multilocación*

a) La noción aristotélica de *lugar* es conexa a la de espacio; designa la *superficie terminal e inmóvil del cuerpo ambiente* (un cuerpo puede cambiar de puesto sin que por eso cambie su lugar). Esta noción, de una exégesis bastante difícil, era en Aristóteles dependiente de su caducada representación del universo (el lugar se definía por su relación con la primera esfera; véase p. 72), pero así y todo conserva su valor. Según la interpretación de santo Tomás, el lugar significa, de hecho, la referencia de un cuerpo al conjunto del universo, la *armonía de cada ser con su medio*. Ahora bien, cuando se sabe la solidaridad de todo el universo (véase capítulo siguiente), ya que cada cuerpo y cada fenómeno son dependientes del estado del cosmos, se concibe que esta noción de lugar pueda ser válida todavía, a condición de que no se la sitúe en el

V. *LAS LEYES DEL DINAMISMO DEL SER FISICO*

Podemos ser más breves al tratar de este problema, una vez que ya ha sido abordado detenidamente en la parte histórica (cf. p. 68-75, 107-109, 143-144); además, es tratado propiamente en metafísica; aquí lo consideramos bajo el aspecto formal de las leyes físicas.

1.° Leyes físicas y causalidad[73].

Hemos visto (p. 143-144) cómo se ha planteado en los tiempos modernos la noción de causalidad científica en oposición a la de

---

contexto de un espacio absoluto e irreal; justamente es en relación al universo real como hay que definirla

b) La noción de presencia en el lugar (ubi) es, en otro sentido, más compleja, y ha dado lugar a muy diversas interpretaciones, tanto más cuanto que Aristóteles no fue demasiado prolijo en este punto (y nosotros no lo seremos mucho más que él). Si nos atenemos a santo Tomás, podemos decir, primeramente, que la posición en el lugar es un modo de ser diferente del lugar (el lugar es una relación inmóvil, la presencia en él es un hecho). La presencia consiste, pues, en una *denominación extrínseca al cuerpo*, el cual realiza de hecho la referencia que el lugar, ocupado por él, implica con el universo (Suárez, que trató ampliamente del problema veía en ella, en cambio, un modo de ser intrínseco y absoluto, perteneciente al cuerpo).

c) La multilocación de los cuerpos. Este problema apasionó a los teólogos del siglo XVI, deseosos de explicar racionalmente, en contra de sus negadores, algunos hechos milagrosos de bilocación por parte de santos personajes, y sobre todo el hecho de la multipresencia eucarística. Conviene volver, por encima de estas discusiones, a la doctrina aristotélica de la presencia en el lugar, tal como santo Tomás la precisó, para ver inmediatamente que *la multilocación repugna metafísicamente*. En efecto, un cuerpo, al estar en un lugar únicamente por su cantidad, no puede ocupar varios lugares, pues no tiene varias cantidades; lo contrario equivaldría a admitir una multiplicidad de individuación del mismo ser, o sea, la contradicción misma. El fenómeno de bilocación, relatado en la vida de algunos santos, debe explicarse, pues, por una presencia real en un lugar y una presencia aparente en otro, ésta última de naturaleza milagrosa. En cuanto al misterio eucarístico, la presencia de Cristo bajo las especies sensibles no se realiza por modo de contacto con el lugar, y en consecuencia su multiplicidad no es contradictoria; esto es lo único que la razón puede decir al respecto, dejando el misterio como realidad de fe, sin pretender dar una explicación del mismo sacada de nociones elaboradas a partir del mundo sensible. (Acerca de todas estas cuestiones, pueden consultarse las explanaciones críticas y bien matizadas que da R. MASI en su *Cosmologia*, Roma 1961, p. 396-436.)

73. M. BLONDEL, *L'Action*, P.U.F., 1936-1937, I, p. 54-230; II, p. 89-123, 432-552; P. DUBARLE, *La causalité dans la physique d'Aristote*, «Recherches de Philos.», Desclée de Brouwer, 1955, p. 9-55; P. GARIN, *Le problème de la causalité et s. Thomas d'Aquin*, Beauchesne, 1958; F. GONSETH, *L'idée de la loi naturelle*, «Erkenntnis» 1936, 421-430; A METZ, *Causalité scientifique et causalité première*, «Archives de Philos.» 1961, 517-541; Id., *Causalité scientifique et libre arbitre*, «Études Philos.» 1963, 59-74; A. MICHOTTE,

causalidad metafísica. La primera, que se expresa en *leyes físicas*, significa esencialmente *relación constante* entre fenómenos; la segunda, causalidad en sentido propio, expresa una *relación necesaria*, puesto que *la causa* explica adecuadamente el efecto.

a) DIVERSIDAD DE LAS LEYES FÍSICAS.

Según la naturaleza de la relación descubierta y verificada se distinguen: leyes puramente *numéricas*, que relacionan magnitudes mensurables (ley de la caída de los cuerpos); leyes que determinan *constantes físicas* (velocidad de la luz, cuanto de acción de Planck); leyes que precisan *estructuras* físicas (fórmulas químicas, estructuras cristalinas); leyes que expresan la *evolución de estructuras* (en biología sobre todo, embriología, paleontología), *de sistemas físicos* (entropía, evolución de las estrellas). *Según el grado de certeza* alcanzado se distinguen esencialmente dos tipos de leyes: *las leyes exactas*, que se verifican en cada caso individual o expresan una real causalidad entre fenómenos; por oposición a ellas se sitúan las *leyes estadísticas*, ya se designen con esta expresión unas leyes que sólo se refieren a grandes conjuntos y no alcanzan más que un valor medio (sociología, antropometría), o unas leyes que no alcanzan en un fenómeno individual más que una probabilidad, por causa de la incertidumbre del método o de la perturbación que éste ocasione en el proceso observado (microfísica, cf. p. 210, 211 y 258s).

b) EL CASO DE LAS LEYES ESTADÍSTICAS.

A propósito de las leyes estadísticas, vista su importancia en la ciencia moderna, algunos autores han querido ver en toda ley científica una ley estadística, ya sea por causa de la aproximación inherente a toda ley, ya sea sobre todo por el hecho de que todo fenómeno macroscópico no es más que la resultante de fenómenos microfísicos en gran escala (ejemplo: la dilatación de los gases

La perception de la causalité, Lovaina 1954; A.-M. PERREAULT, *La nature et les lois de la mesure mathématique*, «Angelicum» 1957, 47-66; R. RENOIRTE, *Éléments de critique des sciences et de cosmologie*, Lovaina 1947, cap. 2; J. ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Flammarion, 1958, cap. 5 y 6; P.-H. VAN LEER, *Causalité, déterminisme, prévisibilité et science moderne*, «Revue philos.» Lovaina 1950, 510-526.

expresa el resultado global de la excitación de los átomos). Eso sería olvidar —como hemos hecho notar a propósito de la individuación de la substancia— que la integración de estructuras elementales (de orden microfísico) en estructuras superiores (macrofísicas) no permite ver en éstas unas meras *resultantes* de las primeras; la nueva organización constituida por la estructura macroscópica (desde el edificio molecular hasta el ser viviente) es una realidad formal que señala la aparición de *algo nuevo* y permite ver en esas estructuras integrantes unos tipos formales cuya fijeza y cuya complejidad traducen un nivel superior del ser. Por eso, las leyes fundadas en tales estructuras no pueden alcanzar una *real exactitud*, y no son forzosamente leyes de gran número. Ciertamente, la ciencia llega a establecer una continuidad entre los dos campos (véase p. 260), pero ésta es ante todo de orden nocional, lo cual significa que, si hay empalme entre las leyes microfísicas extendidas al gran número (por tanto, de orden estadístico) y las macrofísicas, eso no implica que éstas no tengan su exactitud a su nivel. En cuanto al problema del indeterminismo cuántico (principio de incertidumbre), véase lo que dijimos del mismo en p. 207-212.

c) LEGALIDAD Y CAUSALIDAD.

La oposición entre estas dos nociones se ha convertido en un cliché desde los primeros años de la ciencia moderna (p. 144). El positivismo, en todas sus formas (p. 182-183), hizo de ella un verdadero axioma: partiendo de una noción de fenómeno situado más o menos confusamente en oposición con lo real incognoscible, se pensaba que la ciencia sólo debía investigar las relaciones entre fenómenos, y se le prohibía toda aspiración a descubrir una verdadera causalidad, es decir, una necesidad. La palabra «causa» está proscrita del lenguaje científico, considerada como residuo de la edad metafísica. Desde una perspectiva de método, semejante actitud podía expresar una prudencia legítima (en otros tiempos se había tenido excesiva tendencia a ver causas donde no las había), pues es difícil descubrir, entre todos los antecedentes de un fenómeno, su verdadero responsable. Pero, erigida en principio, tal pre-

tensión, primeramente no corresponde en sí a *la convicción del hombre de ciencia;* la ciencia parte forzosamente de la persuasión de que los fenómenos están religados entre ellos por una *necesidad interna*, y no solamente por una simple concomitancia: «La exigencia de causalidades... aparece, pues, como más primordial que el reconocimiento de la legalidad» [74].

Pero, sobre todo, *la legitimidad científica supone la causalidad.* En efecto, si la causalidad se ha visto expulsada del campo científico por el positivismo, ha sido ante todo a causa de la falsa representación que éste hacía de ella: como la substancia (cf. páginas anteriores), la causa de un fenómeno no es una misteriosa realidad, oculta debajo de él, especie de misterioso influjo que escaparía a la investigación del hombre de ciencia (según eso, evidentemente la causalidad no tendría ningún sentido para él). Pero hablar de causalidad es simplemente expresar un nivel profundo de los seres, que sólo la inteligencia descubre, pero un nivel que no por eso es menos real: el del *vínculo de necesidad* entre un fenómeno y otro (causa a efecto). Y este vínculo se expresa sin más por *la constancia y la regularidad* de la relación descubierta. Del mismo modo que los accidentes expresan y manifiestan la substancia, asimismo la constancia enunciada por la ley física expresa una necesidad.

---

74. J. ULLMO, o.c., p. 138. Un problema ligado a la causalidad es el de saber si *el tiempo es realmente irreversible*, o sea, si la relación causa-efecto es de sentido único. A este respecto encontramos en obras de vulgarización verdaderas inepcias que parten de la ficción de una máquina «de remontar el tiempo». El error proviene de una *interpretación equivocada de la relatividad*. Por tanto, hay que distinguir dos cosas: en el plano de la causalidad, hay irreversibilidad; el efecto no puede preceder a la causa, so pena de contradicción ontológica. En cambio, bajo el aspecto del conocimiento de acontecimientos, toda vez que ésto no es instantáneo (la transmisión puede exigir un tiempo bastante largo, sobre todo a escala astronómica), puede haber incertidumbre acerca de la anterioridad o la posterioridad de dos acontecimientos, y por tanto acerca de la cuestión de saber cuál es causado por el otro (relatividad de la simultaneidad). Aquí interviene la noción de *intervalo de universo* (ver p. 198); el orden de dos acontecimientos es realmente irreversible cuando éstos están lo suficientemente próximos en el espacio o alejados en el tiempo como para que uno pueda ser causa del otro (intervalo de universo negativo); en ese caso, aun cuando unos observadores vean esos acontecimientos en el orden inverso, el intervalo de universo, que es una constante, muestra que se trata de una ilusión.

Los grandes relativistas siempre han tenido este sentido de la causalidad ontológica, ya sea Einstein declarando absurda la idea de querer *telegrafiar en el pasado*, o Langevin insistiendo en la imposibilidad de concebir una causa posterior a sus efectos. Recientemente se ha considerado la hipótesis de señales más rápidas que la luz (antiseñales), pero ello no puede ser más que una manera de ver de la mente (véase a este respecto los artículos de A. METZ anteriormente citados).

que deriva del ser de las cosas presente en los fenómenos que dependen uno de otro.

Por tanto, hay que distinguir *dos cosas*, sin separarlas porque están ontológicamente ligadas: de un lado, la *causalidad* real, inherente a las cosas, que expresa una ley de la naturaleza, en muchos casos misteriosa porque velada por otros fenómenos concomitantes en una red a menudo inextricable; y de otro lado, el descubrimiento progresivo, laborioso y aleatorio de esa causalidad, descubrimiento que desemboca en una *ley científica*, que es la traducción según un modo humano de la ley de la naturaleza. El descrédito en que ha caído la causalidad se debe en muchos casos a los excesos de algunos filósofos realistas que se representan las dos clases de leyes en perfecta continuidad y homogeneidad (como si la ley científica fuese el duplicado fiel de la ley natural). Pero hay que comprender que se trata de un verdadero *diálogo* entre la naturaleza y el hombre, que se traduce por una formulación humana (de orden matemático), la cual, pese a este carácter abstracto, traduce sin embargo un aspecto del dinamismo de la naturaleza. Hay *continuidad entre las dos, pero con heterogeneidad en el modo de realización;* la traducción podrá ser compleja, en un lenguaje cifrado, pero de todos modos es traducción. Para más detalles, véase lo estudiado acerca de los entes y las leyes científicas (p. 256-258)[75].

---

75. Un problema conexo a éste es el de la *inducción científica*. Remitiendo a los manuales de lógica y de epistemología (R. VERNEAUX, *Epistemología general*, Herder, Barcelona 1967, 3.ª parte, cap. V, o E. SIMART, *La nature et la portée de la méthode scientifique*, Vrin, 1958, cap. XI y XII), recordemos que la inducción es, o bien el paso de los hechos particulares a lo universal (extensión) para desembocar en una ley, o bien el paso de los hechos y de las leyes a las teorías explicativas (comprensión). La inducción no tiene valor más que si la ley en que desemboca tiene alguna relación con una causalidad real (fundamento real); de lo contrario, no sería un descubrimiento. Por tanto, no es en sí posible más que si el universo oculta unas formas inteligibles en potencia, que el hombre encuentra y se enuncia a sí mismo, en un diálogo que tiene por resultado una construcción, teórica ciertamente, pero fundada en lo real (= estructura hilemórfica del universo y del hombre, lo único que hace posible ese diálogo). Véase a este respecto P. SIWEK, *La structure logique de l'induction*, «Gregorianum» 1936, 224-253.

2.° Determinismo y finalidad [76].

La noción de determinismo precisa la de causalidad, pues se podría imaginar un universo en el que la causalidad se desplegara sin repetición ni reproducción de vínculos entre fenómenos; por otra parte, hay un dominio en el que la causalidad existe sin determinismo en el sentido científico: el de la *acción voluntaria* (yo soy causa de mis actos, pero causa libre que se determina a sí misma y que da a las motivaciones del medio exterior su propio peso, sin ser por eso determinada a esa decisión por una causa ajena a mí). Pero en el mundo de la naturaleza, fuera del dominio espiritual, *la causalidad reviste de suyo un aspecto determinista;* la razón de ello es que las formas o estructuras de los seres, aunque no materiales, no son seres, sino puros principios de seres, en tanto que el alma humana es subsistente, foco espiritual de actividad, está dotada de interioridad y se posee a sí misma. La idea de determinismo expresa, pues, la constancia y la regularidad de las leyes de la naturaleza, que traduce la ley científica[77].

El indeterminismo de la física cuántica no constituye, por tan-

---

76. La literatura relativa a este tema es abundantísima. Además de la selección que ofrecemos en las páginas 250 y 286, citemos: L. ADOLPHE, *La crise du déterminisme dans la physique contemporaine*, «Études Philos.» 1957, 3-11; L. DE BROGLIE, *La physique quantique restera-t-elle indéterministe?*, A. Michel, 1953; P. DESTOUCHES-FÉVRIER, *Déterminisme et indéterminisme*, P.U.F., 1955 (buena bibliografía); P. MOUY, *Les diverses formes de déterminismes dans la science moderne*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1944, p. 238-253. Acerca de la finalidad, entre otros: P. AUGER, *Le microfinalisme*, «Rev. Phil. française et étrangère» 1954, 599-619; L. CUÉNOT, *Invention et finalité en biologie*, Flammarion, 1941; E. GAGNEBIN, *Essai sur la finalité de la nature*, «Dialectica» 1950, 133-143; D.-H. SALMAN, *Le vivant et la finalité*, «Revue des sciences philos. et théolog.» 1952, 341-352.

77. Se plantea entonces el problema de la *intervención de la causalidad humana libre* en la causalidad natural. Véase a este respecto el excelente artículo de A. METZ, *Causalité scientifique et causalité première*, antes citado: «Así, el principio de Huygens muestra que este universo espacio-temporal no es un bloque compacto, sino que, en cierto modo, está laminado según unos tiempos sucesivos. En cada instante, *este universo está disponible* para la acción de los experimentadores y de los demás seres dotados de una voluntad libre, los cuales pueden actuar en un punto o en otro y provocar acciones que eran imprevistas en el pasado, pero que tendrán consecuencias indefinidas en el porvenir. Así, el universo empieza de nuevo en cada instante. Puede decirse que el conjunto de los hechos físicos se comporta, respecto a esos intrusos que son los resultados de una voluntad libre, como una sociedad ampliamente abierta, que admite a todos los recién llegados sin ocuparse del pasado de los mismos, siempre y cuando en el porvenir ellos se comporten según las reglas» (p. 535-536).

to, una verdadera excepción a este determinismo, pues no concierne al dominio ontológico de la causalidad, fuente del determinismo: afecta solamente a la *formulación* físico-matemática de este determinismo: visto que éste no es posible más que si las medidas cuantitativas son formulables con alguna precisión, la falta de ésta acarrea un indeterminismo en la legalidad y no en la causalidad; por tanto, este determinismo es *quoad nos* y no *in se*. Sin embargo, si situamos el problema al nivel propiamente metafísico, en la relación del cosmos con su causa soberana, Dios, hemos de admitir la *posibilidad* de una contingencia, no como violación del determinismo, sino como una forma de *precariedad* propia de todo lo creado. La necesidad de las leyes de la naturaleza no es absoluta, sino que es la expresión de un pensamiento y de una volición divinos, que no están ligados por la necesidad de las leyes cuyo autor es Dios. Tal es el *problema del milagro*, que se sitúa en una perspectiva enteramente diferente (véase nota sobre el milagro al final de este capítulo) [78].

Volviendo a lo dicho al comienzo acerca de la *finalidad* (p. 72-75), importa recordar que ésta no tiene *nada de contradictorio con el determinismo;* no hace otra cosa que expresar la constancia del mismo procurándole una inteligibilidad más amplia, es decir, *su verdadero significado;* ciertamente la referencia a la finalidad es delicada y está llena de obstáculos (por eso el espíritu científico con razón se pone espontáneamente en guardia contra toda interpretación finalista demasiado rápida); pero partiendo de los resultados serios y bien consolidados del determinismo, el descubrimiento de la finalidad, sobre todo al nivel de los grandes conjuntos, puede hacer descubrir el sentido, la tendencia profundamente axiológica que se expresa en el dinamismo del universo y su historia. Y, a ese nivel y en ese descubrimiento, el hombre puede llegar a situarse y descubrir su misión frente a la naturaleza. Ello será el objeto del capítulo final de este libro.

---

78. Acerca de este problema de la *contingencia* de la naturaleza, esclarecido por las consideraciones de la nota precedente, véase G. PETIT, *Nécessité et contingence de la nature*, «Activités philos.», Montreal 1947, 105-143.

NOTA SOBRE EL MILAGRO

Aquí sólo se trata del aspecto *filosófico* del problema, a saber, si es posible el milagro y cómo reconocer la materialidad del hecho milagroso, pues, en lo esencial, el reconocimiento del sentido religioso del milagro es asunto de la teología. Y, a este respecto recordemos ante todo que el milagro es un *signo religioso* destinado a despertar a un misterio sobrenatural. El punto de partida natural del milagro es, pues, un hecho susceptible de provocar esa reacción, a causa de la imposibilidad de someterlo a una causalidad natural; por tanto, es una invitación de Dios, ya sea para significar mejor su presencia (a menudo velada por la ceguera o el orgullo humanos), ya sea para autentificar un mensaje espiritual. Así, el milagro supone en sus testigos un mínimo de buena fe, de receptividad espiritual (los milagros de Cristo mismo no convirtieron a todos sus espectadores). En consecuencia, se llama milagro solamente a un hecho sensible extraordinario que contraste con el curso natural de las cosas y tenga un significado religioso y *explicable tan sólo por una intervención especial* de Dios.

1.° *El milagro es posible*, pues Dios autor de la naturaleza, puede contravenirla insertando en ella una acción extraordinaria. En la nota 77 hemos visto que la causalidad libre del hombre no es incompatible con la causalidad natural: *a fortiori* sucede lo mismo respecto a la causalidad divina especial para el milagro; la contingencia de las leyes naturales permite la inserción de una causalidad superior.

2.° *El milagro puede ser conocido con certeza*. Cabría *objetar* lo siguiente: se llama milagro a un hecho inexplicable, pero eso sólo es válido respecto al estado actual de la ciencia, pues no está dicho que el proceso científico no explicará más tarde un hecho de esa índole. Para responder a esta objeción hay que distinguir varias clases de hechos llamados milagrosos: *a)* un hecho puede parecer extraordinario porque la ley que él aparenta violar no es conocida todavía; por tanto, es posible que ese hecho no sea realmente milagroso (ejemplo: los antiguos no conocían la explicación de algunos fenómenos tales como el rayo, y podían atribuirlos a un origen sobrenatural); *b)* un hecho puede parecer violar una ley todavía poco conocida (ejemplo: posibilidad de un origen patológico de determinados estigmas): en tal caso, será un milagro dudoso o simplemente declarado inexplicable en el estado actual de la ciencia; *c)* finalmente, algunos hechos pueden *contradecir una ley científica cierta* (ejemplo: caída de los cuerpos, cicatrización de las heridas). En tal caso no se puede dudar de su carácter milagroso so pretexto de que otra ley los explicará algún día, pues el sentido mismo del progreso científico no va a la negación del saber adquirido anterior, sino hacia una integración en un sistema más amplio. Una ley cierta si es una verdadera ley científica, es *definitiva* (distinción entre ley y teoría; cf. p. 256-260). Negarse a reconocer un hecho que va en contra de tales leyes, invocando fuerzas secretas ignoradas, es una actitud mágica e irracional, pues ninguna fuerza natural desconocida puede lesionar una ley cierta (eso sería negar el determinismo científico). Y aun cuando se pretenda ver en toda ley una ley estadística (lo cual, en sí no es exacto, como hemos manifestado), la legalidad estadística implica un determinismo a escala del gran número. Por tanto, un hecho puede ser llamado inexplicable y contradecir la ley, si rebasa el margen de probabilidad que la ley permite (ejemplo: la frecuencia de curaciones milagrosas en Lourdes).

Finalmente, no hay que olvidar que el milagro, que implica una excepción en el desenvolvimiento de las leyes de la naturaleza queridas por Dios, no puede ser multiplicado inútilmente; por eso la Iglesia tiene siempre una *actitud muy reservada* frente al milagro poniendo unas condiciones muy severas para su diagnóstico. La Iglesia nos recuerda que la principal manifestación de Dios es, en el plano natural, el testimonio de la creación (y, por tanto, de las leyes de la naturaleza), y en el plano sobrenatural, el testimonio de su Hijo, Cristo, testimonio que la Iglesia transmite de modo vivo y permanente. Acerca de estas cuestiones, véase A. VAN HOVE, *La doctrine du miracle chez s. Thomas*, París 1917; A. LIÉGÉ, *Réflexions sur une apologétique du miracle*, «Revue des sciences philos. et théolog.» 1951, 249-254; F. LEURET y H. BON, *Les guérisons miraculeuses modernes*, P.U.F.,

1950; J. LHERMITTE. *Le problème des miracles*, Gallimard 1956 (minimiza un poco la certeza científica del hecho milagroso); «Cahiers Laënnec» 1948. núms 3 y 4; L. MONDEN, trad. castellana *El milagro, signo de salud*, Herder, Barcelona 1963, y P. CAZEAUX. *Le miracle, signe du Christ*, Éd. Ouvrières, 1965

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO AL CAPÍTULO SEXTO

Para el conjunto del capítulo indicamos esta importante obra E. MC MULLIN. *The concept of Matter*. Univers. Notre-Dame (U S A), 1963

Nota 16, p. 319s: B. DIU. *Qu'est-ce qu'une particule élémentaire?*, Masson 1965, M. MEIGNE *Structure de la matière*, P U F , 1963; U. FILIPPI. *Matière, Rayonnement, Energie*, Dunod, 1966.

Nota 47, p. 361: F. AGUSTIN - GABRIEL *Matière intelligible et mathématiques*, «Laval théol. et phil.» 1961. 173ss.

Nota 56, p. 370: J M.- DUBOIS. *Le temps et l'instant selon Aristote*, Desclée de Br., 1967; J. MOREAU. *L'espace et le temps selon Aristote*, Padua 1965, M. BORDINI, *Il tempo, valore filosofica e mistero teologico*, Roma 1965, F. GONSETH *Le problème du temps, essai sur la méthodologie de la recherche*, Neuchâtel 1964

Nota 72, p. 382s. V. GOLDSCHMIDT. *Le lieu chez Aristote*, Mélanges Diès 1956.

Nota 73, p. 383 R. LAVERDIÈRE. *Le principe de causalité. Recherches thomistes récentes*. Paris 1966

CAPÍTULO SÉPTIMO

UN MUNDO POR TRANSFORMAR

Conclusión

Las reflexiones de los capítulos precedentes nos han mostrado que el hombre no podía llegar a comprender la naturaleza sino en diálogo íntimo con ella, diálogo en el que el hombre mismo estaba directamente implicado, no como simple interlocutor más o menos pasivo, sino en el *cometido activo de un agente de transformación* que modela la naturaleza a su imagen. ¿Cuál es el significado real de esta tarea? Eso es lo que hemos de ver ahora, en un ensayo de visión sintética que unifique los resultados adquiridos anteriormente, partiendo de la idea del universo considerado como un todo, con el fin de situar en él el lugar y el cometido del hombre, a la luz de la transformación que la vida instaura ya en el seno de la materia.

I. *EL UNIVERSO COMO TOTALIDAD*[1]

1.° Diversidad y homogeneidad del universo.

La primera característica general que se descubre en el universo es la *extraordinaria diversidad de los elementos* que lo componen; desde las partículas elementales (sin dar a este término un contenido representable por la imaginación, cf. p. 319) hasta los seres vivientes más evolucionados y sobre todo el hombre, desde nuestra tierra hasta las más remotas galaxias, un escalonamiento de formas y de estructuras desafía a la imaginación; las más complejas de ellas no son forzosamente las más elementales; la pas-

---

1. Acerca de la representación actual del universo astronómico, no podemos por menos de aconsejar la lectura del volumen de la Enciclopedia de La Pléiade dedicado a *La astronomía*, Gallimard, 1962, que ha sido redactado por los mejores especialistas de los diversos problemas. También se podrá recurrir a la sugestiva obra del gran astrónomo FRED HOYLE, *L'astronomie*, Éd. du Pont-Royal, 1964. Acerca del aspecto más filosófico del problema, entre una abundante literatura, véase por ejemplo P. BERTHIER, *La vie de l'univers*, «Études» 3 (1955) 322-331; J. MERLEAU-PONTY, *Réflexions sur la cosmologie contemporaine*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1958, 428-467 (insiste mucho en la idea del universo como totalidad); J. ROHMER, *Astronomie et philosophie*, «Revue des sciences relig.» 1956, 113-134; «Lumière et Vie» n.° 17: *Conscience chrétienne et dimensions de l'univers*. Finalmente, siempre será provechosa la utilización de M. GRISON, *Problèmes d'origine*, Letouzey, 1959.

He aquí algunos *datos numéricos relativos al universo:* la apreciación de las distancias viene dada por el tiempo empleado por la luz en recorrerlas a la velocidad de 300.000 km por segundo, o sea, en minutos-luz = 18 millones de km, y en años-luz = 9.461 miles de millones de km. *Primer grado: el sistema solar:* Sol-Tierra = 8 min; Sol-Plutón (el más alejado de los planetas) = 300 min. *Segundo grado: nuestra galaxia:* hacen falta 4 años-luz para llegar a la estrella más próxima al Sol (Alfa-Centauro). Nuestra galaxia cuenta varias centenas de miles de millones de estrellas (nuestro Sol es una de ellas, y muy mediana; las hay 50.000 veces más luminosas); esta inmensa agrupación de estrellas tiene la forma de una inmensa lente abultada en su centro y con brazos en espiral (la Vía Láctea es uno de éstos); su diámetro es del orden de 100.000 años-luz (la distancia media entre dos estrellas puede ser comparada a la de dos granos de plomo de un mm de diámetro separados por 40 km de vacío). *Tercer grado: los mundos extragalácticos*, es decir, las demás galaxias, de tamaño muy variable; se cuentan varios miles de millones, las cuales, a su vez, agrupan miles de millones de estrellas, que pueden poseer su cortejo de planetas; estas galaxias están generalmente reunidas por grupos. Su alejamiento mutuo es del orden de varios millones de años-luz. Pueden ser percibidas a través de la trama constituida por las estrellas de nuestra galaxia. Actualmente, el alcance extremo de nuestros telescopios ópticos (Monte Palomar) es del orden de 2 mil millones de años-luz. En cuanto a la *composición química del universo*, el elemento más extendido es, con mucho, el hidrógeno, y después el helio. Entre ambos representan el 90 %, y a veces el 99 %, de la materia de las estrellas y de la materia interestelar; después, el carbono, el oxígeno, el nitrógeno y los metales constituyen la mayor parte del porcentaje restante.

mosa complicación del mundo subatómico no tiene nada que envidiar a la de la célula viva. Y esas estructuras aparecen muy diferentes, aun cuando incorporen elementos comunes, aun cuando integren unas en otras, pues cada una, a su propio nivel, constituye algo nuevo, verdadera emergencia de forma. Por otra parte, la diversidad de las especialidades científicas no es más que el reflejo de la diversidad de sus objetos. Por tanto, lo que primero evoca el universo es una idea de *discontinuidad*.

Pero otra característica se descubre enseguida en el análisis; subyacente a sus diversificaciones, y a través de ellas, se discierne una no menos profunda *homogeneidad* y *solidaridad*. El gran descubrimiento de la ciencia moderna ha sido el de la homogeneidad del universo (cf. p. 131-137); en todo el cosmos se halla la misma naturaleza, la misma materia; desde el átomo hasta los más remotos cuerpos del universo, lo componen los mismos elementos, lo rigen las mismas leyes, aparecen las mismas constantes físicas. Esta homogeneidad es traducida por la ciencia en la representación que ella da del universo como de una *inmensa red de relaciones*, de campos de fuerzas, en cuyo seno se manifiestan unas especies de núcleos de condensación que son la materia (en sentido científico).

Tal descubrimiento no tiene nada de contradictorio con el anterior, el de la existencia de estructuras diferenciadas, de formas fijas y estables, como deducen alegremente ciertos pensadores y vulgarizadores que extrapolan los resultados de la ciencia teórica (véase p. 273-275) por olvido de su tipo propio de inteligibilidad. La homogeneidad no hace otra cosa que designar el profundo parentesco que reúne a todos los seres naturales, tan diferentes por lo demás, pues éstos ciertamente están construidos partiendo de los mismos elementos, pero según una dialéctica de integración que salvaguarda lo que implica de novedad la emergencia de cada nivel de formas (mundo inorgánico, mundo viviente). Por otra parte, esta homogeneidad explica cómo esos seres diversos pueden actuar unos sobre otros, lo cual no es posible más que si entre ellos hay una cierta *continuidad*. Esos seres no son especies de bloques erráticos, aislados, sino que están unidos por interacciones continuas. Por tanto, la *idea de solidaridad* expresa ese doble aspecto de continuidad y de discontinuidad.

Observemos, a este respecto, que si la concepción tradicional de la naturaleza (Aristóteles y santo Tomás) no había conocido esa homogeneidad del universo (lo dividía en dos mundos: el celeste incorruptible y el terrestre sometido al devenir, cf. p. 81-86), en cambio tuvo vivísima conciencia de su solidaridad general. E incluso una de las ideas predilectas de santo Tomás era la del *orden reinante en un universo jerarquizado*, hasta el punto de que ese orden era expresado por la idea de un todo en cuyo seno las partes estaban ordenadas según relaciones íntimas y no solamente accidentales[2]. E incluso la heterogeneidad de los dos mundos era situada sobre un *fondo de homogeneidad:* el de una acción primera y soberana que provenía de una única fuente, Dios. Por otra parte, hemos visto (p. 116s) que las exigencias cristianas habían llevado a santo Tomás a valorizar mejor esa homogeneidad con la generalización que él aportó a la idea de naturaleza.

2.º El universo está involucrado en el tiempo.

Otra característica del universo es finalmente su *temporalidad:* está involucrado en una historia, y ello en todos sus elementos y a todos los niveles[3]. Si la ciencia moderna ha dado de esta

---

2. «Las partes del universo, corruptibles e incorruptibles, están ordenadas las unas a las otras, *non per accidens*, sino *per se*» (*Veritate*, q. 6, a. 3). Véase a este respecto la espléndida obra de J. LEGRAND, *L'univers et l'homme dans la philosophie de saint Thomas*, Desclée de Brouwer, 1946, 2 vol. Se ha repetido tanto, en determinados medios, la idea de que el pensamiento medieval habría concebido el universo como un conjunto de puras substancias aisladas unas de otras, en una especie de «mosaico» de seres, por oposición a la representación actual de la ciencia, que importa mucho recordar el carácter unitario de la de la edad media (léase a este respecto, de santo Tomás, la *Summa contra gentiles*, III, cap. XXII, 2.º, o el cap. LXIV, 5.º; un buen análisis de la cuestión, en función del pensamiento moderno, lo ofrece H. KUHN, *Le concept d'ordre*, «Gregorianum» 1962, 254-267).

3. Acerca de las *teorías relativas al origen del mundo* (cosmogénesis), véase M. GRISON, *o.c.*, y E. SCHATZMANN, *Origine et évolution des mondes*, A. MICHEL, 1957. A la teoría relativista de LEMAÎTRE han sucedido otras, como las de GAMOW y sobre todo las de FRED HOYLE; este astrónomo, preocupado del aspecto de totalidad del universo (en el que todo corre parejas: las estructuras físicas de nuestro mundo terrestre están directamente en función de la estructura total del cosmos), se vio inducido a concebir el universo en autocreación constante, en dilatación indefinida (introducción de una nueva entidad: el famoso campo-C o campo de creación); véase su libro citado en la nota 1. Véase también V. MERSCH, *L'origine de l'univers selon la science*, «Nouvelle Revue Théol.» 1953, p. 225-252. En cuanto a la *edad del universo*, hay que hablar, por lo menos, de cinco mil millones de años.

dimensión una comprensión más profunda, el pensamiento antiguo no le había sido completamente ajeno. Anteriormente (p. 48-49, 54-59, 112...) hemos tenido repetidas ocasiones de recordar la importancia que el pensamiento antiguo atribuía al *cambio*, importancia muy distante del inmovilismo por el que algunos quisieran definirlo; el devenir cósmico era su idea capital, y si se ha podido creer que lo negaba congelándolo mediante la introducción de un substrato inmutable y permanente (materia prima), ello ha sido partiendo de un profundo error acerca de la naturaleza de esa materia prima, en la cual Aristóteles y santo Tomás nunca vieron un ser, sino un puro principio de ser que sólo existía en su actuación, bajo los diversos y diferenciados aspectos de lo real. Incluso se puede decir que la cosmología tomista, con su doctrina del cambio substancial, incluye en el punto de partida la idea de que todo cambia, puesto que lo que subsiste no es un ser, sino un principio de ser y de explicación, una pura potencia de ser, la materia prima. Con lo cual, el devenir, según esa doctrina, es, en el fondo, más radical que el admitido por muchos modernos que inconscientemente mantienen la idea de Demócrito de un substrato real y permanente: los átomos eternos incorruptibles. La negación de la idea de substancia (y por tanto, de cambio substancial) y, por lo mismo, la concepción del universo en forma de una red de relaciones, implican en sí un inmovilismo más próximo a la idea del ser inmutable de Parménides (y de Demócrito) que a la del ser de Aristóteles y de santo Tomás (volveremos a hablar de esto a propósito de la idea de evolución). Y a este respecto importa advertir el progreso aportado por santo Tomás, que modificó la concepción aristotélica para hacerla compatible con las exigencias del cristianismo, abandonando la idea de un devenir puramente cíclico y periódico para aceptar la idea de un *devenir histórico, de carácter irreversible* a causa del sentido que introdujeron en el mismo la obra y la acción de Cristo (cf. p. 111s).

3.° Materia y espíritu.

¿Cómo resumir todas esas características del universo y de los seres que lo componen como sus partes? Parece que sólo la idea hilemórfica pueda hacerlo adecuadamente. En efecto, ella da cuenta de los *dos aspectos señalados antes: homogeneidad* de fondo, sobre la cual se destacan unas *estructuras* muy diferenciadas; continuidad y discontinuidad, es decir, *potencialidad básica y actuación de estructuras*, íntimamente unidas, no como dos seres aislables (serían contradictorios), sino principios de ser. En otros términos: lógicamente no hay más que una manera de traducir esa complementariedad, y es concebir todo ser de la naturaleza (y a todos los niveles) como resultante de *dos principios* constitutivos y explicativos: *un principio de potencialidad* que lo religa todo al universo pero que nunca existe en estado puro, potencialidad sin semblante propio (= materia prima), y *otro principio que determina* al primero y expresa una estructura precisa, una actuación emergente (= forma substancial). Parece difícil no reconocer la validez y la amplitud de esa idea de Aristóteles como explicación global; ciertamente, desde un ángulo estrictamente científico, puede aparentar ser poco rentable (aunque esto sea discutible), pero su papel no es ése, sino que consiste, ante todo, en permitirnos tener una visión sintética de lo real.

Ahora bien, ¿qué incluye la idea de forma sino la de «ser», idea que se realiza analógicamente en todos los planos del cosmos? Pues el ser es esencialmente lo real en tanto en cuanto encubre un contenido y una riqueza inteligible. Es decir, que la materia, entendida en el sentido corriente del término (= materia segunda), no es pura materia, pura opacidad, sino que es penetrable al espíritu por mediación de la forma que la constituye. En efecto, la idea de forma incluye en ella la de inmaterialidad (teniendo cuidado de no transferir a las formas de los cuerpos materiales la inmaterialidad propia de la forma humana, que no es solamente puro principio, sino espíritu subsistente y autónomo). Por no ser más que principio de ser, la forma del ser material no existe independientemente de la materia prima; es como una par-

ticipación, en la materia, de un pensamiento creador, su huella y su impronta. Por tanto, decir que los seres materiales están compuestos de materia prima y forma substancial equivale a decir que son inteligibles, *portadores de un significado*, que tienen un «dentro», como decía Teilhard de Chardin[4]. Así pues, hay que representarse esa inmaterialidad de forma como una participación en la materia de un modo de ser que no tiene las características de la materia (extensión, divisibilidad, situabilidad). El materialismo metafísico (cf. p. 149) no puede ser concebido, por tanto, sino como la negativa a reconocer la verdadera inteligibilidad del ser natural, negativa que parte de un dualismo que ha evacuado de la naturaleza toda posibilidad de ver en ella un significado intrínseco[5]. En suma: como ha dicho Blondel, «la materia no es una substancia aparte, una creación original, sino como un agente de enlace y de división juntamente; la materia cumple una función esencial en el plan total del universo, incluso espiritual»[6].

Estos dos dominios de lo real, el mundo de la materia y el del espíritu, si son heterogéneos entre ellos, no por eso están separados radicalmente; el segundo, por ser el más plenario e imperecedero, da al primero su significado penetrándole en una especie de refracción, poniéndolo a su servicio, usando de su mediación para revelarse (como el sol a la vez se revela y revela el misterio de un fondo submarino que él ilumina). Eso es lo que signi-

---

4 Ciertamente hay que reconocer que el lenguaje ambiguo que explota Teilhard de Chardin dejaría entender que los seres inanimados ocultan una especie de psiquismo elemental. Estas expresiones, tomadas al pie de la letra, son evidentemente inaceptables. Hay que dejar a un lado lo que tienen de metáfora, e incluso de poesía, para reconocer en ellas la idea de la inteligibilidad del ser más material por su forma. Véase nota 21.

5. Se plantea entonces la cuestión de saber en que medida el *materialismo dialéctico del marxismo* ha permanecido fiel a su proyecto al concebir la materia como esencialmente dinámica: «Todo está en saber si, justamente, según eso y en tal perspectiva, la negación del espíritu sigue siendo lógica, pues quien dice fuerza, dinamismo, dice forzosamente orientación, estructura orientada en un sentido bien definido. Cabe preguntarse entonces si, en su crítica del espíritu, el marxismo no ha partido de una representación caricaturesca del mismo, concebido de modo estático, o como una realidad que vendría desde fuera a animar la materia. No olvidemos que, en este punto, los adversarios que Marx y Engels combatieron eran los representantes del idealismo o de un espiritualismo desencarnado, a los que no se puede asimilar el espiritualismo cristiano tradicional, el de un santo Tomás sobre todo» (extraído de nuestra obra *Recherche scientifique et foi chrétienne*, Fayard, 1962, p. 45).

6. *La pensée*, P.U.F., I, p. 278. Para este importante problema de la relación entre materia y espíritu, cf. M.D. CHENU, *Théologie de la matière* (Foi vivante), Cerf, 1967, y sobre todo K. RAHNER, *Espíritu en el mundo*, Herder, Barcelona 1963

fica ante todo la idea de forma, que halla en el hombre una realización superior y lo sitúa entre los dos mundos para que, partiendo de uno (el material) descubra el otro: por su propia forma, espiritual pero encarnada, el hombre puede hacer suyas las formas de la materia y, de ahí, saltar al dominio de lo espiritual, gracias a la refracción de éste en la materia.

La concepción hilemórfica es además muy receptiva de la dimensión temporal de la naturaleza; como hemos visto en las páginas precedentes, lejos de oponerse a la idea de devenir y de historia, su doctrina del cambio substancial es susceptible de ser aplicada a todos los cambios que la ciencia descubra. Asimismo, explica *la posibilidad del diálogo del hombre con la naturaleza;* puesto que los dos tienen una estructura hilemórfica (aunque diferente en el hombre, en el que la forma es espiritual y subsistente), puede establecerse una *correspondencia;* el hombre puede interrogar a la naturaleza, comprenderla, asombrado de que sus construcciones más teóricas (ejemplo: las geometrías no euclidianas) son capaces de dar cuenta de la naturaleza, de «hincar el diente» en ella, de revelarse eficaces en ella (por ejemplo, la relatividad), como si hubiese una secreta connivencia entre ellos dos (cf. p. 262). Esta connivencia es lo que el hilemorfismo quiere explicar con todos los matices que requiere el respeto a la complejidad de lo real. Pero, empujado por su propio dinamismo, el hombre no se siente solamente capaz de comprender la naturaleza; la correspondencia que descubre entre ella y él mismo le impulsa a ir más lejos, a transformar esa naturaleza. Eso es lo que hemos de ver ahora.

II. *LA VIDA COMO TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA*[7]

Si se quiere comprender en su significado profundo la misión del hombre frente a la naturaleza, evidentemente se puede partir

7. Para el *estudio del fenómeno vital* en su conjunto, es aconsejable la obra colectiva de alta vulgarización: *La vie et l'homme*, Kister, Ginebra 1961, 8 vol. Acerca del problema de una filosofía biológica, puede consultarse L. von Bertalanfy, *Les problèmes*

de la definición de su destino, como ser espiritual (y eso es lo que hacen muchas obras relativas a esta cuestión). Pero en la perspectiva de una filosofía de la naturaleza es preferible elegir otra problemática, a la que nuestros contemporáneos están más sensibilizados: la implicada por *el lugar que el hombre ocupa en el universo*. Ahora bien, este lugar lo sitúa en la cumbre de un grupo de seres muy particulares: los seres vivientes. Por tanto, situaremos el problema *dentro del marco del fenómeno vital*. Con lo cual nos unimos a la idea capital de la antropología tomista, ajena a la concepción, tan difundida desde el siglo XVII, de reducir el estudio filosófico del hombre a la pura psicología. Como aquí no se trata de esbozar un tratado de antropología, podremos ser breves, señalando simplemente los principales rasgos de una biofilosofía, en la medida necesaria para comprender la misión del hombre respecto a su universo.

1.° El mito que opone vida y materia.

Cómo situar el fenómeno de la vida en relación a la bipartición, antes evocada, que distingue el mundo del espíritu y el de la materia? Importa mucho, desde el primer momento, *disipar un equívoco* muy generalizado que embrolla todos los sistemas y es origen de innumerables malentendidos (especialmente dentro del debate entre materialistas y espiritualistas). Este error, que conviene deshacer, *opone la idea de vida a la de materia:* «En vez de oponer la materia al espíritu, como en otros tiempos, se la opone ahora a lo viviente. El mundo creado está todavía dividido en dos dominios radicalmente opuestos, pero la frontera se ha desplazado. El ser viviente representa en lo sucesivo una categoría

---

de la vie. Essai sur la pensée biologique moderne, Gallimard, 1961 (obra fundamental); F. DAGONET, *Philosophie biologique*, P.U.F., 1955, K. GOLDSTEIN, *La structure de l'organisme*, Gallimard, 1951. Acerca del pensamiento de santo Tomás relativo a los seres vivientes, cf. S. BRETON, *S. Thomas et la métaphysique du vivant*, Aquinas, 1961, 257-292; J. MOREAU, *Le transformisme de s. Thomas*, «Année théol.» 1943, 43-56; D.-H. SALMAN, *La bio-philosophie récente*, «Revue des sciences philos. et théolog.» 1949, 390-426. Finalmente, la reseña de la Semana internacional de los Intelectuales Católicos de 1957, *Qu'est-ce que la vie?*, Horay, «Recherches et débats» n.° 48, *Hérédité et génétique*, Fayard, 1964. Acerca de la evolución, véase nota 19

fundamental. Puesto que incluye al hombre, heredará todo el prestigio que se atribuye a este ser espiritual, consciente, inteligente y finalizado. Como incluye también a los animales, las plantas, los protozoarios, hará recaer sobre ellos algo de los valores trascendentes de lo espiritual humano. De cualquier modo, habrá ahí una serie homogénea que será necesario defender en bloque. Y en lo sucesivo, los principios religiosos y morales más esenciales parecerán solidarios de la concepción que nos hacemos del ser viviente más modesto»[8].

Este maridaje tan en contra de la tradición entre la idea de vida y la de espíritu, que trae consigo la oposición de la primera con la de materia, es en gran parte origen de una agravación del *divorcio entre la ciencia y la fe,* pues «los biólogos que estaban persuadidos, con razón, de que la vida (fuera del alma humana) no es más que una organización especial de la materia, fueron a menudo rechazados en bloque entre los adversarios de la religión y tratados de vulgares materialistas»[9]. Importa mucho, pues, volver a una concepción más auténtica del fenómeno vital, la del tomismo clásico, de acuerdo en eso con lo que algunos espiritualistas llaman materialismo biológico, que no tiene nada que ver con el materialismo metafísico y puede ser perfectamente compatible con el verdadero espiritualismo, dentro del marco de una concepción hilemórfica de la vida[10].

---

8. D.-H. SALMAN, art. cit., p. 393. El autor añade las pertinentes observaciones siguientes: «Lo más sorprendente de esta nueva doctrina es que haya sustituido a la antigua de modo tan insensible que muchos autores la han adoptado sin ni siquiera darse cuenta de la originalidad de su posición. Nada más curioso a este respecto que los filósofos que dicen ser tomistas, que quieren y creen ser auténticamente tales y se imaginan que para eso han de oponer la materia a la vida según un esquema radicalmente ajeno al maestro de quien se proclaman discípulos. Una fuente esencial del vitalismo contemporáneo depende de una lectura de Aristóteles y de santo Tomás interpretados a la luz de la singular dicotomía cuyos equívocos orígenes hemos denunciado.»

9. De nuestro libro *Recherche scientifique,* o.c., p. 51: «Este apelativo peyorativo de "materialistas" confundía el materialismo metafísico inaceptable, negación del espíritu en todas sus formas (Dios o el alma humana), y el materialismo científico (negativa a recurrir a un principio vital ajeno a la materia en todo ser viviente), doctrina conforme a la tradición tomista. Los límites quedaron borrados, siendo así que esas dos actitudes no tenían nada que ver una con otra; el materialismo científico puede ser integrado, sin contradicción, en un auténtico espiritualismo» (id.).

10. Véase lo que dice SALMAN a este respecto: «Las explicaciones actuales de la vida se reparten en dos categorías netamente separadas. Para una primera escuela, habitual-

2.° Naturaleza de la vida.

a) CARÁCTER ANALÓGICO DEL CONCEPTO DE VIDA.

El concepto de vida designa esencialmente una realidad analógica, puesto que puede hallarse a todos los niveles del ser, desde la bacteria unicelular, situada en el más bajo grado de la escala vital, hasta los seres espirituales, que viven una vida absolutamente independiente de la materia y que sólo la fe puede dar a conocer (ángeles); e incluso este concepto puede ser *atribuido a Dios* de modo aún más analógico, no porque él sea un ser entre los demás, sino porque es el ser en el más alto grado de densidad y de perfección, el ser del que todos los demás son participaciones (cf. p. 107 y 112s); el concepto de vida halla en él su más eminente realización en la posesión de su propio Ser (su «aseidad») y en las relaciones trinitarias; en particular, basta evocar la riqueza de la expresión «Dios vivo»[11] para captar la analogicidad de la idea de vida. *Por tanto*, lejos de ser patrimonio de uno de los dominios de lo real, materia o espíritu, la vida se realiza en ellos de modo muy heterogéneo, ciertamente, pero con una idea básica que nosotros extraeremos partiendo de su realización en la naturaleza material. *La vida se halla, pues, en todos los grados del ser*, instaurando entre ellos una *jerarquía* según la mayor o menor plenitud con que ellos la realizan, tal un inmenso dinamismo que atraviese todos los estratos del ser según una profunda finalidad.

---

mente calificada de "materialista", el ser viviente es un cuerpo material que no se distingue del inanimado sino por una organización original. Ésta es la solución a la que nosotros nos adheriremos. La segunda escuela, generalmente llamada "vitalista", no cree poder explicar la vida sino por la intervención de un espíritu, cuyo cometido, por otra parte, es concebido de modo muy diferente según los autores» (art. cit., p. 390).

11. Acerca del contenido bíblico de esta idea, véase el magnífico artículo *Vida* del *Vocabulario de Teología bíblica*, Herder, Barcelona [4]1967, pág. 832-836, en el que está muy bien resumida la importancia de la idea de vida en el mensaje evangélico.

b) LA VIDA ES A LA VEZ INSERCIÓN Y EMERGENCIA EN RELACIÓN AL MUNDO MINERAL[12].

Partiendo de la vida tal como se realiza en el mundo vegetal y animal, ¿qué nos enseña acerca de ella la biología? Sin entrar en detalles que desbordarían el marco de este resumen, se puede caracterizar al ser viviente por los rasgos siguientes:

1. *Homogeneidad material con el mundo inorgánico (inserción del ser viviente).*

Una de las adquisiciones de la biología moderna es habernos revelado que la materia viviente no está constituida de elementos que no se hallasen también fuera de ella. *Sólo está compuesta de cuerpos químicos que se hallan en la naturaleza inorgánica*[13]. Es cierto que esos elementos están reagrupados en edificios orgánicos muy complejos (con el carbono como elemento unificador), tomados del medio ambiente; las moléculas obtenidas (de peso molecular muy elevado) se reagrupan para formar la unidad viviente básica de la célula (por ejemplo, una célula hepática contiene aproximadamente 230 millones de moléculas), en cuya organización el ácido nucleico (ADN) desempeña un papel esencial, y cuyas agrupaciones especializadas constituyen los diversos tejidos. En suma: a través de toda esta organización, la composición material del ser viviente lo inserta profundamente en el mundo mineral.

---

12 Véase a este respecto el estudio de G. D'ARMAGNAC, *Réflexions sur deux aspects complémentaires du vivant Insertion et émergence*, en «Recherches et débats», cuaderno antes citado, p. 172-178. En él nos hemos inspirado aquí.

13. En la materia viviente animal, la composición se reparte así: agua, 60 %; substancias minerales, 4,3 %; substancias orgánicas, 35,7 %. Desde el punto de vista de la composición química, hallamos, tanto en animales como en vegetales, cuatro cuerpos simples: oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno, que constituyen el 95 % de la materia viviente; después, otros ocho cuerpos simples el 4,99 % (calcio, azufre, fósforo, sodio, potasio, cloro, magnesio y hierro); y el 0,01 % restante está constituido por vestigios ínfimos de otros cuerpos simples.

2. *Heterogeneidad formal con el mundo inorgánico (emergencia del ser viviente).*

Pese a esa inserción y a esa dependencia material, la organización propia del ser viviente manifiesta una propiedad específica; no es puramente estática. Si los antiguos ignoraban esta homogeneidad de la materia viviente con el resto del universo, ya habían situado *la vida en relación con la idea de movimiento;* y la ciencia moderna no ha hecho otra cosa que ampliar considerablemente esa intuición: en efecto, todos los elementos materiales sólo están «de paso» en el ser viviente, podría afirmarse. Tomados del medio ambiente, son transformados en arquitecturas moleculares cada vez más complejas para ser luego arrojadas bajo otras formas a ese mismo medio exterior (metabolismo, asimilación, desasimilación), habiendo liberado energía a su paso. En los animales, esa *renovación* es casi total (sólo algunos tejidos, como el nervioso, no se renuevan), hasta el punto de que al cabo de un cierto tiempo el ser viviente no es ya materialmente el mismo (la duración de la renovación varía con las especies). Este proceso de *intercambios continuos* (ritmados por la respiración y los latidos del corazón) supone evidentemente un medio interior esencialmente fluido (importancia del agua; la savia y la sangre son los vehículos de este circuito de doble sentido). Los vegetales (los autótrofos, de clorofila) hacen el trabajo esencial en esta transformación de la materia mineral en viviente; los animales (todos heterótrofos) se limitan a transformar a su nivel los elementos ya elaborados por los vegetales, y son, por tanto, estrechamente dependientes de ellos; son más libres para una actividad superior, la del conocimiento (sensible), que es una forma superior de vida que señala un nuevo escalón. En suma: la vida señala su heterogeneidad con la emergencia de estructuras nuevas en el seno de la materia [14].

14. El ser viviente realiza esa *emergencia* transformando los elementos que toma del medio mineral. Ahora bien, para que sea posible una transformación que libere energía, hay que explotar una diferencia de potencial energético, es decir, una *disimetría* en los elementos en juego. El ser viviente realiza esa transformación explotando las disimetrías elementales al nivel molecular y cuántico, aglomerándolas *por adición* en síntesis que dan

c) LA VIDA INSTAURA LA PRIMACÍA DE LA FORMA.

Por tanto, si la vida no se caracteriza por una homogeneidad material con el mundo inorgánico, se distingue de éste por esa heterogeneidad de la estructura que ella confiere a los materiales tomados del exterior y que permanece a través del incesante forcejeo de los elementos químicos, en los cuales ella se encarna efímeramente. En otros términos: *lo que especifica al ser viviente es esencialmente la forma* propia y la organización que él da y mantiene (en un equilibrio siempre amenazado) a unos materiales transitoriamente a su servicio. La idea hilemórfica de Aristóteles halla aquí su campo de aplicación más notable, lo que la biología moderna no ha hecho más que poner en mayor evidencia, es decir, el carácter ante todo formal de la vida. El ser viviente se define, pues, por su forma, entendida en el sentido de tipo de organización de los elementos materiales; eso es lo que expresa la antigua y siempre válida definición de la forma viviente llamada alma por Aristóteles: *El acto primero del cuerpo físico organizado que tiene la vida en potencia*[15].

d) EL SER VIVIENTE REALIZA UNA UNIDAD E INDIVIDUACIÓN SUPERIORES.

Volviendo a lo que dijimos en el capítulo anterior acerca de la individuación de las substancias, podemos reconocer el nuevo escalón que la vida constituye; ésta no se caracteriza simplemente por la complejidad de su organización, sino sobre todo por *la estrecha vinculación de la unidad*, la cual se hace aquí plenamente substancial. Mientras que en el mundo mineral los individuos no son más que porciones de materia, divisibles o reunibles sin que eso afecte a su tipo formal, en el ser viviente el individuo realiza la unidad en un grado mucho más elevado, encarna la forma en

---

como resultado las macromoléculas, y en consecuencia la emergencia de nuevas estructuras y propiedades físicas. Véase a este respecto el artículo de G. D'ARMAGNAC antes citado.

15. En los tiempos modernos, a consecuencia del mecanicismo cartesiano, que había instaurado un radical dualismo entre materia y espíritu, el término «alma» fue reservado, poco a poco, a la forma espiritual del hombre (cf. p. 149s).

una unidad indivisible, sobre todo en los seres vivientes superiores (divididos, dejan de ser vivientes). En otros términos: constituye un modo de ser, más independiente de las condiciones materiales de existencia; no es ya el ser disperso del mundo mineral, simple juguete de las fuerzas cósmicas, más o menos pasivo respecto a ellas. El ser viviente es el ser que se repliega y se posee, que se tiene a sí mismo en sus propias manos, cada vez más a medida que ascendemos por la escala de la vida; que se defiende contra las fuerzas de disgregación, que mantiene su «tono» y su autonomía, pese a las variaciones del medio exterior (dentro de los límites variables según las especies), gracias a complejos sistemas de autorregulación (por ejemplo, mantenimiento de una temperatura interna óptima). Y todo ello lo obtiene a la vez explotando los recursos del medio a cuyas expensas se construye continuamente, y dominando ese mismo medio en la medida en que puede serle hostil. En suma: aquí, *la idea de forma realiza su definición con más plenitud* (el hombre lo hace en un escalón aún muy superior, por su forma espiritual, por su personalidad) y revela ya una cierta *interioridad* [16].

e) NI MECANICISMO NI VITALISMO.

Aquí volvemos a hallar el error denunciado anteriormente: frente al mecanicismo cartesiano, que no veía en el ser viviente más que una forma de interacciones materiales mecánicas (el animal era asimilado a una máquina, cf. p. 149s), el vitalismo (p. 161-162), para salvaguardar mejor el misterio del ser viviente, recurrió a un principio vital, heterogéneo a las energías de la materia y por tanto a la forma hilemórfica, y que no podía ser concebido sino a imagen, más o menos, del alma humana [17]. Sólo

---

16. Véase a este respecto G. D'ARMAGNAC, *De Blondel à Teilhard de Chardin. Nature et intériorité*, «Archives de Philos.» 1958, 298-312

17. El término mismo, principio, se presta a confusión: «Principio, en la línea de un santo Tomás, no designa un ser real, sino a la vez una fuente de explicación, de inteligibilidad, y fuente de ser cuando viene a penetrar una materia cualquiera. La sola realidad existente es el resultado de la encarnación de esa idea, de esa forma estructural, en la materia apropiada. En el lenguaje vitalista, principio significa, por el contrario, una realidad misteriosa, ajena al dinamismo de los elementos materiales, que no se obtiene de las capacidades de éstos, que es extrínseca a ellos; y ése es el error (que cubre con

la noción de forma, entendida en sentido aristotélico, evita tales excesos y salvaguarda la originalidad del ser viviente material, sin transferirle indebidamente el estatuto propio del hombre. La forma no es la pura resultante de los elementos materiales reagrupados, sino una novedad en el plano de la organización y del ser. ¿De dónde proviene entonces? No hay más que una respuesta posible: no siendo espiritual, como la del hombre, no es creada especialmente por Dios; «es deducida de las potencialidades de la materia en la cual ella se realiza» (santo Tomás). Corresponde a la ciencia discernir cómo se constituye la organización del ser viviente a partir de las energías de la materia que él utiliza [18].

---

un término venerable y tradicional una novedad inútil) que los materialistas rechazan con toda razón. Sólo en el hombre, ese principio, esa forma substancial, no es únicamente principio, pues en virtud de su naturaleza espiritual, esa forma, que rebasa las capacidades de la materia, es llamada subsistente. Por tanto, una transposición indebida, bajo la cobertura de la palabra "principio", ha sido la causa de que el vitalismo haya imaginado aplicar a todo ser viviente el privilegio del hombre» (de nuestra obra *Recherche scientifique*, o.c., p. 58).

18. Por salvaguardar las verdades parciales presentes en el mecanicismo (inserción del ser viviente) y del vitalismo (emergencia), la doctrina actualmente más válida y que se sitúa de hecho en la línea aristotélica es la llamada *organicismo*, que es la que hemos evocado aquí, muy sumariamente. Sus principales representantes son, por ejemplo, GRASSÉ, BOUNOURE, VON BERTALANFFY (cf. su libro antes citado) y TEILHARD DE CHARDIN, que ha puesto en evidencia especialmente el carácter finalizado de la actividad del ser viviente. Véase nota 14.

Aquí se plantean algunos *problemas conexos* (resumidos en *Recherche Scientifique*, o.c., p. 51-52), por ejemplo el de la *generación espontánea* (cf. p. 84 y 162), que, en el hilemorfismo, *no constituye una imposibilidad metafísica* (Aristóteles y santo Tomás creían en ella); sólo la ciencia ha de pronunciarse acerca de su posibilidad. *Asimismo en cuanto al problema de la síntesis artificial de la vida;* ésta, por el hecho de no ser más que una nueva organización de elementos materiales, puede ser considerada teóricamente como posible; corresponde a la ciencia el pronunciarse acerca de la posibilidad de hallar los medios que puedan generar un ciclo vital (acerca de este problema, véase MORETTI, *Les virus et la synthèse de la vie*, «Études» 1956, 81ss, y BAUCHAU, *Vers une synthèse artificielle de la vie*, «Nouvelle Revue Théolog.» 1958, 395ss). Hace ya mucho tiempo que LECOMTE DE NOUY presentó contra la generación espontánea la objeción de su suma improbabilidad; según él, la probabilidad de la formación espontánea de una molécula de proteína es tan escasa que sería razonable excluir la posibilidad de su realización. Se ha hecho notar que este razonamiento olvida una cosa: que las fuerzas interatómicas (afinidades químicas) reducen considerablemente el margen de improbabilidad; la disposición de los átomos en una macromolécula no puede ser considerada como la de unas partículas que fueran indiferentes entre ellas y pudiesen repartirse al azar (acerca de este paralogismo, véase el artículo de H. FREUDENTHAL, *Abus philosophique de la statistique*, «Revue de Métaphys. et de Morale» 1962, 237-246. Véase también nota 20).

3.° El ascenso dinámico de la vida.

Antes hemos resumido el historial del problema de la evolución[19], la diversidad de sentidos que esta expresión recubre y sobre todo la nueva inteligibilidad que aporta (conforme al principio de razón suficiente) por la valorización del factor temporal en el fenómeno vital (cf. p. 163-171); por eso podremos ser aquí más breves. ¿Cuáles son las enseñanzas que podemos sacar, para nuestro tema, de las adquisiciones seguras de la historia de la vida?[20].

---

19. *Acerca de la evolución*, véase la lista de obras de la página 163, añádanse a ella el número especial de «Archives de Philos.» I (1960), los libritos, muy claros, de J. CARLES, *Le transformisme*, *Les origines de la vie*, P.U.F., F. MEYER, *Problématique de l'évolution*, P.U.F., 1954, y la célebre obra de G.-G. SIMPSON *Rythmes et modalités de l'évolution*, A. Michel, 1958. Acerca del origen mismo de la vida, actualmente se disputan la preponderancia dos teorías: la de A. DAUVILLIER, *L'origine photochimique de la vie*, Masson, 1958, y la del ruso A. L. OPARIN, *L'origine de la vie sur la terre*, Masson, 1965.

20. He aquí lo que dice respecto a este problema ELLIOTT: «Todos los argumentos que hasta hoy han sido aportados en apoyo del fijismo se han revelado caducos, y la elaboración de esa teoría se resiente demasiado de la pura especulación. El evolucionismo, por el contrario, esclarece tan bien los datos de la paleontología, integra tan adecuadamente las enseñanzas de la genética moderna y ofrece tal campo de control experimental que actualmente cuenta con el favor de la mayor parte, e incluso de la unanimidad, de los biólogos» (*L'évolutionisme*, «Nouvelle Revue Théolog.» 1949, 519-522).

Contra la posibilidad de la evolución (y de la génesis de la vida) se ha suscitado la *objeción* siguiente: que la vida salga de la materia, y las formas superiores de las inferiores, contradiría el principio de que lo más no puede salir de lo menos. Semejante argumentación es el sofisma típico que se engaña acerca del sentido de un principio evidente: lo más no puede salir de lo menos significa que para ello es necesaria una causa proporcionada (tal es el sentido de la doctrina tomista de la causalidad, cf. p. 69s). Pues bien, eso es justamente lo que busca la ciencia en sus diversas teorías. Como aquí sólo se trata de los seres vivientes materiales, *las formas de éstos únicamente pueden provenir de la potencialidad de la materia*. Todo está en descubrir la causa eficiente capaz de «educirlos» de ella. Según eso, sería imposible todo devenir material que desembocase en una nueva estructura o forma (ejemplo: el agua, que es producida a partir del oxígeno y del hidrógeno constituye un «más» en relación a éstos, y nadie ha pensado nunca en invocar una intervención divina para ello). La aparición de las formas vivientes es ciertamente un nivel superior de organización, pero que sigue siendo del orden de la materia.

Sólo *para el hombre*, cuya forma espiritual es radicalmente heterogénea a la materia, es necesaria una *creación especial por Dios* para el origen del alma (con preparación del cuerpo apto para recibirla); y del mismo modo que Dios crea el alma humana de cada individuo, cuando los padres han proporcionado el soporte material en su acto procreador, así es concebible que Dios haya creado el alma del primer hombre, cuando la evolución animal (orientada por la permanente causalidad primera de Dios) hubo llegado a un grado de organización que le permitía ser el soporte y el instrumento de una actividad espiritual. Acerca del problema del origen del hombre, hay numerosísimos trabajos (véase p. 163); añádase J. PIVETEAU, *Des premiers vertébrés à l'homme*, A. Michel, 1963; el Cuaderno 6-7 de «Études biologiques», Lethielleux, y, desde el punto de vista religioso, H. HAAG y A. HAAS y J. HÜRZELER, *Evolución y Biblia*, Herder, Barcelona 1965.

a) LA SOLIDARIDAD DE LOS SERES VIVIENTES = BIOSFERA.

Al comienzo de este capítulo hemos evocado la solidaridad de todos los elementos del cosmos. La vida estrecha aún más ese carácter por el simple hecho de la *dependencia* que ella realiza entre seres que descienden de troncos comunes (o de un tronco común), es decir, por el parentesco de estos seres. Ya al nivel del individuo, la vida manifiesta una poderosa tendencia a la unificación; en el plano de la multiplicidad de sus representantes, la vida afirma esa tendencia por medio de las relaciones genéticas. Eso es lo que expresa la idea de biosfera, inmensa red tejida de interacciones y de vínculos orgánicos.

b) LA EMERGENCIA Y EL PROGRESO DE LAS FORMAS EN EL TIEMPO.

Asimismo, destacándose sobre el devenir temporal evocado anteriormente a propósito del universo concebido como un todo, el fenómeno vital inserta su propia historia, su propio dinamismo. En efecto, todas las propiedades del ser viviente que acabamos de resumir han sido *adquiridas progresivamente en el curso del ascenso de la vida.* Es decir: la emergencia de las formas revelada por la vida reviste ante todo un carácter histórico. Esta emergencia ha consistido esencialmente en un aumento de complejidad orgánica y funcional. Así pues, del ser mineral disperso y pasivo al ser viviente autónomo y unificado se abre camino un *proceso de vertebración* que explota los recursos del medio, proceso que culmina con la aparición del sistema nervioso cerebro-espinal *(cefalización),* la cual permite al ser viviente poseerse a sí mismo, aunque de un modo todavía espontáneo, necesitado y no reflexivo (el hombre lo realiza según un modo considerablemente más unificado por el pensamiento y la reflexión espiritual, fuente de verdadera libertad).

Si en el mundo animal es el *determinismo natural* lo que regula ese ascenso (el hombre lo realiza de un modo libre), se debe discernir en él la realización de una profunda *finalidad* (cf. p. 72-75); en efecto, ese proceso de crecimiento manifiesta una *convergencia.*

sólo explicable por la presencia de una tendencia y de un dinamismo en funcionamiento dentro del determinismo biológico, que orientan éste hacia un peldaño superior de unificación. El hecho de que el *hombre* haya aparecido a este último nivel parece indicar, por tanto, que *él mismo estaba implicado en esa finalidad* y encargado de prolongar esa progresión según un nuevo modo de unificación cuyas características actuales hemos recordado antes (p. 217-225). En otros términos, habría que ser ciego para no querer reconocer la asombrosa convergencia de este movimiento con la enseñanza capital del cristianismo acerca del sentido de la historia cósmica y humana, tan bien percibida por santo Tomás (cf. p. 112-114 y p. 397s).

La motivación profunda de toda la obra de Teilhard de Chardin es poner de manifiesto esa convergencia; pese a su ambigüedad y sus deficiencias, la obra de Teilhard se inserta, probablemente sin que su autor tenga plena conciencia de ello, en una línea tradicional [21].

---

21 *Nota sobre Teilhard de Chardin.*

Ahora no tratamos de su obra propiamente científica, indiscutida, sino de sus trabajos filosófico-literarios, que han suscitado apreciaciones divergentes. Por eso, conviene señalar a este respecto algunos matices. Lo primero que se ha de hacer es no tomar la obra de Teilhard por lo que no es (y este riesgo es real, a causa de la notoriedad del autor). Dicha obra nunca ha pretendido ser una presentación sistemática completa, y en términos técnicos, de la visión cristiana del mundo. Teilhard fue *ante todo un apóstol y un profeta*, apasionado por una noble causa: la *reconciliación* del pensamiento cristiano con lo que el pensamiento moderno tiene de más válido. Para ello, Teilhard se vio inducido a insistir en los puntos que le parecieron más necesitados de ser sacados a la luz, y a dejar en la sombra otros que eran en sí lo mismo de importantes pero que no estaban tan en el centro del debate. Por eso, esta obra, considerada en sí y fuera de tal contexto, contiene *lagunas* ciertas y aproximaciones dudosas. Además, el *género literario* adoptado en ella altera los hábitos en este tipo de escritos: abundan la metáfora, la poesía y los neologismos, con el riesgo de interpretaciones que incluso van contra el pensamiento del autor y pueden inducir a error al lector no avisado. Esto explica las decisiones de Roma que advirtieron del peligro de un uso inconsiderado de esta obra y prohibieron su difusión en los seminarios, por la posibilidad de que los estudiantes de teología la considerasen como una exposición completa de la fe cristiana, atraídos por su extraordinario éxito.

Dicho esto, conviene poner de relieve los *méritos de la obra*. En primer lugar, si tiene lagunas, no es herética, como reconoce uno de sus jueces más informados: «[Teilhard] rechaza, con toda la claridad deseable, un cierto número de errores modernos, y muy especialmente los errores que parecen amenazar su propia presentación de los dogmas: el panteísmo, el modernismo, el iluminismo, el paganismo naturalista. En cada uno de estos puntos, está claro que Teilhard tiene perfecta conciencia de los errores que le amenazan, que los conoce y los describe exactamente y que los rechaza explícitamente; de intención y de fórmulas, Teilhard es ortodoxo» (P. GRENET, *Teilhard de Chardin ou le philosophe malgré lui*, Beauchesne, 1960, p. 121).

Observemos finalmente que la idea de evolución nos permite *recuperar una inteligibilidad del universo*, muy importante para Aristóteles y santo Tomás, pero — desgraciadamente — ligada a la caducada representación del mundo que ellos se formaban. En efecto, sabemos que para ellos la comprensión de la naturaleza del mundo sublunar sólo se obtenía verdaderamente por el conocimiento de los *movimientos* (definibles matemáticamente) de las esferas celestes (cf. p. 81-86). La evolución cósmica y biológica, que despliega en el tiempo y en una forma muy diferente *la misma idea de cambio*, nos permite hallar de nuevo esa tradicional preocupación; y lo hace de un modo más rico, pues la de los antiguos era

---

En segundo lugar, y pese a las apariencias, *el pensamiento de Teilhard es bastante tradicional*: frente al pesimismo respecto al mundo profano y al mundo de la materia, forma de un cierto maniqueísmo (que es la herejía más perniciosa que el cristianismo ha combatido siempre), Teilhard encuentra de nuevo el profundo *optimismo cristiano* acerca de la bondad de la obra de Dios (el mal reside esencialmente en el corazón y en la voluntad del hombre), y por esta razón su esfuerzo es saludable. Teilhard se inserta espontáneamente en la perspectiva tomista, sobre todo en lo que concierne a: la inteligibilidad de la materia (el «dentro» de las cosas), la relación de la creación con Dios (cf. p. 107), la causalidad primera de Dios (que actúa por mediación de la causalidad segunda de las criaturas), la prueba de la existencia de Dios por la finalidad (es sabido que para Aristóteles ésa era incluso la única vía de acceso, el primer motor, que mueve el mundo por la atracción que provoca, cf. p. 83s, idea que reaparece en el punto omega, pero con la precisión requerida por el carácter eminentemente personal de Dios), el lugar aparte que corresponde al hombre respecto del mundo viviente, el papel fundamental de Cristo en el remonte de las criaturas hacia Dios y la finalidad de las mismas traducida por la idea de convergencia, etc. Incluso puede decirse que el pensamiento de Teilhard es en el fondo más tradicional que el de muchos de sus detractores, los cuales se hallan sobre todo entre los últimos herederos del espiritualismo cartesiano (es sabido que el mecanicismo cartesiano estaba cerrado a la idea de cambio y de evolución, cf. p. 213s).

En suma: conscientes de las luces y de las sombras de la obra de Teilhard de Chardin, debemos *prolongarla rectificarla, y completarla*. No hay que ver en ella una nueva escolástica, en una especie de culto servil y ciego hacia una obra cuyos límites reconoce su propio autor («nadie busque en estas páginas una explicación, sino solamente una introducción a una explicación del mundo»). En todo caso, la extraordinaria audiencia de esta obra en el público, señal de una *espera por colmar*, debe ser una invitación a los cristianos a *continuar el diálogo iniciado* por Teilhard, con un afán, a la vez, de comprensión del mundo y de autenticidad cristiana. La literatura relativa a Teilhard es inmensa y crece incesantemente. Su personalidad y el marco de su vida están bien dibujados en la obra básica (con bibliografía) de C. CUÉNOT, *Pierre Teilhard de Chardin, les grandes étapes de son évolution*, Plon, 1958. A manera de introducción, véanse los libritos de C. TRESMONTANT, *Introduction à la pensée de Teilhard de Chardin*, Éd. du Seuil, 1956; N.W. WILDIERS, *Teilhard de Chardin*, Éd. Universit., 1960; P. GRENET, *Teilhard de Chardin, un évolutioniste chrétien*, Seghers, 1961 (aconsejable): desde un punto de vista teológico, H. DE LUBAC, *La pensée religieuse de Teilhard de Chardin*, Aubier, 1962; más filosófico, M. BARTHÉLEMY-MADAULE, *Bergson et Teilhard de Chardin*, Éd. du Seuil, 1963, etc. Esta nota es un resumen de un artículo nuestro, aparecido en la «Rev. Prêtres diocésaines». *Ambiguïté de Teilhard de Chardin*, 1963, 307ss.

de orden matemático (movimiento local y cíclico), en tanto que la de la evolución lo hace por mediación de cambios substanciales [22].

III. *LA MISIÓN DEL HOMBRE*

1.° El hombre da un sentido nuevo al universo.

a) EL HOMBRE, RESUMEN DEL MUNDO.

Inserto en la juntura del mundo de la materia y del espíritu, y situado en la cumbre de la historia biológica y terrestre, el hombre aparece, pues, en un lugar único; verdaderamente reúne en él los elementos del universo, del cual él es en cierto modo *el resumen* [23]. La edad antigua aplicaba al hombre la imagen del «microcosmos», resumen del «macrocosmos». Y esta situación no es estática; por ella, el hombre participa en el inmenso dinamismo que levanta al mundo, que ritma su historia, que impulsa hacia la emergencia de las formas biológicas, de tipos de seres que realizan la noción analógica de ser con más plenitud, densidad y riqueza interior. Pero, sobre todo, el mundo espiritual, antes del hombre, no estaba presente en el universo sino en forma de participaciones materiales, pasivas y encarnadas en la materia, simples indicaciones y no verdadera presencia formal y activa (no hablamos aquí de la presencia divina en el mundo, que es permanente, creadora, y se sitúa en un plano transcendente, el de la causalidad primera; lo

---

22. Es esencial comprender que la idea de evolución no se opone en nada a las de forma y substancia. El cambio substancial, según la doctrina tomista, se realiza bajo la influencia de una causalidad eficiente proporcionada, que puede ejercerse o bien bruscamente (cambio instantáneo), o bien progresivamente por modificaciones accidentales múltiples que traen consigo, poco a poco, en una última disposición, la «corrupción» de la forma substancial y la emergencia (generación) de otra. Además, recordemos que en biología no se debe identificar obligatoriamente especies biológicas y especies formales en sentido filosófico (por eso, muchas modificaciones evolutivas, que para el biólogo son interespecíficas, pueden ser para los filósofos intraespecíficas, y por tanto accidentales). Véase a este respecto el capítulo precedente (individualización de la substancia).

23. La solidaridad del hombre con el universo es también un dato bíblico. Véase P. BEAUCAMP, *La Bible et le sens religieux de l'univers*, Éd. du Cerf, 1959, y J. LYONNET, *La Rédemption de l'univers*, «Lumière et Vie» 48 (1960) 43-62.

propio del panteísmo es concebirla al mismo nivel que el mundo, haciendo número con él para desembocar en una especie de composición, especie de alma del mundo, siendo así que las formas inteligibles de los seres materiales no son más que participaciones materiales, vestigios del pensamiento y de la voluntad creadores).

b) EL HOMBRE ASUME EL MUNDO POR MEDIO DEL CONOCIMIENTO.

El hombre, por su ser espiritual, viene a instaurar una radical novedad; realiza una *independencia de las condiciones materiales infinitamente más perfecta* que la que apuntan los demás seres vivientes, se tiene a sí mismo en su poder, con una real *autonomía* vital; su *interioridad* es la de la riqueza única de la persona. Eso se manifiesta sobre todo por la propiedad, connatural al espíritu, de la *reflexión* y de la conciencia de sus actos; el espíritu es capaz de «saber que sabe», de tomar perspectiva en relación al mundo y a su propia situación en él. Por lo mismo, es capaz de leer la inteligibilidad, el dentro de los seres, que ellos mismos son incapaces de leer; como consecuencia, por el conocimiento que puede tener de ellos, lleva esos seres en él, «se hace ellos» intencionalmente, los asume verdaderamente.

c) EL HOMBRE HUMANIZA EL MUNDO POR MEDIO DEL TRABAJO.

Por medio de esa mirada espiritual, que extrae de los seres el significado de los mismos (trabajo emprendido por la ciencia), el hombre desea espontáneamente *dejar su impronta* en ellos, y *ni siquiera los llega a conocer bien si no es transformándolos;* puede apropiárselos, anexionárselos y dominarlos. Y a ese nivel, sobre todo, se abre camino una tendencia que la fe religiosa explica: la del orgullo del hombre que se embriaga de su propio poder, para su desgracia también, como veremos más adelante. La transformación del mundo por el hombre se realiza esencialmente *mediante el trabajo humano, mediante la técnica,* que adquieren así su significado profundo. Mediante el trabajo, *el hombre humaniza lo que él transforma,* lo marca con su impronta. A la inteligibilidad nativa de los seres, él superpone otra: la suya propia; y al hacerlo,

confiere a esos seres un nuevo semblante, el suyo, que los unifica alrededor de él. *El hombre prolonga con ello el proceso de unificación* cuyo signo era la vida (véase un poco antes); en nuestros días experimenta este mismo movimiento hacia la unidad y está llamado a instaurarlo con sus semejantes a escala planetaria.

d) EL HOMBRE ESTRECHA LA UNIDAD DEL MUNDO Y LA UNIDAD DEL ESPÍRITU.

Pues, en efecto, una de las posibilidades de *nuestro tiempo* (y también uno de sus riesgos) es ver que se realizan las *condiciones planetarias de la unificación humana*. Volviendo a lo que dijimos antes (p. 219-225), comprendamos el sentido de esta progresión: de una parte, considerable crecimiento demográfico, y de otra, disminución del área de las relaciones interhumanas (reducción de las superficies de contacto, p. 220), resultando una *vinculación de la humanidad sobre sí misma*. Y este reagrupamiento no es puramente gregario, efecto de masa, sino que va acompañado de una complejidad enorme de las intercomunicaciones humanas, ya sea por medio de la red cada vez más densa de los medios de información y de la transmisión de los mismos, ya sea por las interdependencias de hecho designadas con el nombre de *socialización* (p. 219). El pensamiento humano llega, pues, a un nivel superior de unificación; por eso, después de la biosfera, no está fuera de lugar hablar, con Teilhard de Chardin, de *noosfera* (a condición de no entender esta expresión en un sentido destructor de la autonomía del pensamiento personal, como ha precisado cuidadosamente su autor). También en este punto se revela de nuevo el mismo *riesgo* señalado antes: el del hombre que quiere apropiarse su propio crecimiento. En efecto, tal proceso es ambivalente, pues *también puede divergir* y saldarse con una espantosa esclavitud y una despersonalización; por eso, el miedo de tal riesgo hace que algunos quieran detener el movimiento y arrojar un descrédito general sobre la ciencia y la técnica [24]. Pero de hecho, como este mo-

24. Acerca de esta condenación de la ciencia de un cierto número de pensadores actuales («Dieu vivant» n.° 7), véase su refutación, en nombre del optimismo cristiano, en la excelente obra de J. ABELÉ, *La christianisme se désintéresse-t-il de la science?*, Fayard, 1950, p. 8ss.

vimiento es ineluctable, el hombre no tiene opción: debe hacer frente al peligro y vencer el egoísmo y el orgullo que amenazan con convertir este proceso en un terreno de su expansión, sin común medida con el pasado. Y a esta exigencia, el mensaje cristiano puede aportarle una luz nueva y fuerza para vencer el peligro (sin embargo, como veremos al terminar, el mensaje cristiano no está afectado únicamente por ese peligro, sino también, y más positivamente, por el conjunto del proceso). Por eso, el crecimiento actual del mundo y el papel capital que el hombre descubre para sí en el mismo indican por sí solos *la única vía válida:* la de un esfuerzo que personalice esas relaciones y permita, a través de la planetización y la socialización, una real *promoción de las personas.* Así como el proceso de unificación y de vertebración se realizaba, a escala biológica, mediante una formación compleja que no destruía la especificidad de las estructuras, así el hombre debe permanecer fiel a esa indicación realizándola a su nivel. Y sólo puede hacerlo mediante una *racionalización* del proceso que le arrastra (y evidentemente a escala *internacional;* de ahí la importancia de las instituciones internacionales) y sobre todo con un *amor* profundo y un respeto a toda persona humana [25].

---

25. Esta dialéctica de *transformación del mundo* se realiza en todos los sectores de la ciencia y de la técnica. Sin embargo, algunos lo hacen con un significado más actual, que importa poner de relieve brevemente:

1.° *La utilización de la energía atómica.* Esta energía constituye uno de los más poderosos agentes de transformación (cf. p. 224) y abre perspectivas energéticas ilimitadas (sobre todo cuando su forma termonuclear esté domesticada). Al mismo tiempo, es un poderoso *estímulo para la unificación humana,* pues modifica la relación recíproca entre las grandes potencias mundiales; su empleo bélico significa de hecho la posibilidad de destrucciones masivas y definitivas y el aniquilamiento de masas humanas, lo cual, unido a la posibilidad de réplica igualmente devastadora, por medio de *missiles,* cambia completamente el sentido de la guerra. Los hombres se ven reducidos, de grado o por fuerza, al planteamiento de una *organización internacional* que evite ese peligro (véanse a este propósito los libros de JASPERS y DUBARLE citados anteriormente, p. 223, así como nuestro artículo: *Le chrétien face au danger atomique,* «L'Union» 1965, n.° 6).

2.° *La cibernética.* Esta nueva disciplina (para los profanos, ciencia de los robots), ciencia y técnica de la información, transmisión y accionamiento por reacción, adquiere en nuestros días una extensión considerable. Utilizando los recursos de la electrónica, apunta sobre todo a: 1) hacer las veces del pensamiento humano y aumentar los poderes del mismo en los dominios siguientes: depósito de informaciones en memorias (generalmente magnéticas) de enorme capacidad, *tratamiento de esas informaciones* en las formas más variadas y con una rapidez extrema (algunas calculadoras realizan en pocos minutos cálculos que habrían exigido vidas enteras de matemáticos). Entonces constituye una especie de *pensamiento artificial, que sin embargo no pasa de ser una herramienta,* creado por el hombre y a su servicio, según un programa determinado; pues es el hombre quien

plantea los problemas al cerebro electrónico, según un lenguaje apropiado (el algol), y quien ha de interpretar después los resultados. Todos los sectores de la actividad humana son afectados por tal técnica, desde la administración de una contabilidad hasta la traducción de libros, pasando por la política o la crítica textual. 2) Después, dirigir una *reacción adaptada* a una modificación de los datos de un problema o de una situación (efecto de *feed-back*, del que el termostato es un ejemplo elemental). Llegada a un alto grado de perfección por reacción, esta técnica constituye la *automación* (conducción y control por reacción de una producción industrial), cuya introducción trae consigo otros problemas: el del paro (la automación disminuye considerablemente la mano de obra) y el de la extensión del tiempo libre humano. Por estos caracteres, la cibernética esclarece numerosos problemas biológicos (adaptación y regulación). Finalmente, da al hombre medios considerables para actividades más espirituales, *al liberarle de tareas esclavizadoras*. Por tanto, ayuda poderosamente a la evolución humana que evocamos aquí. Acerca de estos problemas, véase, por ejemplo, F. COSSA, *La cybernétique*, Masson, 1957; COUFFIGNAL, *Notions de base de cybernétique*, Gauthiers-Villars, 1960; G. ISAYE, *Les robots et l'esprit*, «Nouvelle Revue Théolog.» 1953, p. 912ss; J. MORETTI, *La révolution cybernétique*, «Études» 2 (1955) 185ss; N. MORAY, *Cibernética*, Herder, Barcelona 1967.

3.° *La genética*. Es uno de los dominios de la biología, en plena expansión, que explora los procesos de la herencia, es decir, la vinculación del hombre a su pasado y la manera como su propio organismo se construye. La genética está inserta, pues, en el centro mismo del problema del misterio de la vida, y por ello dota al hombre de poderes sobre sí mismo, haciéndole capaz de modificar su patrimonio hereditario (lo cual plantea un importante problema moral), entrando en el contexto de una *asunción por el hombre de su propia evolución*. Para una primera iniciación, véase la obra colectiva, *Hérédité et génétique* «Recherches et débats», Fayard, 1964, y para un estudio más técnico, el primer volumen de la enciclopedia, *La vie et l'homme*, Kister, 1961.

4. *La astronáutica*. Es, con toda seguridad, uno de los aspectos más exaltantes del progreso actual. Esta técnica da al hombre la posibilidad de abandonar su planeta natal, de hacerse extranjero del mismo. Por ello, inaugura una era nueva, *etapa superior de independencia* de las condiciones materiales terrestres, permitiendo al hombre entrar en unos dominios ilimitados: los de la *conquista del cosmos*.

La astronáutica plantea de nuevo en nuestros días el viejo problema de la *pluralidad de los mundos habitados*, en función de nuevos datos. En efecto, si durante mucho tiempo se consideraba la existencia de planetas alrededor de nuestro sol como el resultado de un azar rarísimo (colisión cósmica), en nuestros días se es menos pesimista, pues se ha descubierto que un buen porcentaje de las estrellas más próximas posee sistemas planetarios, lo cual cambia considerablemente los datos del problema. De otra parte, la existencia de vida sobre un planeta no aparece ya como un hecho puramente accidental y debido al azar; si la vida aparece tan pronto como las condiciones fisicoquímicas lo permiten, y aun cuando esta probabilidad se reduzca al extremo, el hecho de que las estrellas (con probables sistemas de planetas en número indeterminado) existan por miles de millones de millones en el universo (cf. nota 1) hace sumamente probable la existencia de vida extraterrestre (ya en nuestro sistema solar, aparte de la tierra, Marte posee muy probablemente vida vegetal). El resultado de todo esto es que ya no se puede tratar a la ligera la hipótesis de otros mundos habitados, pues si, en la dialéctica de la evolución biológica, ésta desemboca en la *aparición de seres inteligentes* (evidentemente, con creación de su alma espiritual por DIOS), la posibilidad de la existencia de los mismos en otros mundos ya no puede ser descartada *a priori*. Por otra parte, la teología no ha esperado a la astronáutica para plantearse el problema y resolverlo generalmente en sentido favorable a la posibilidad de tales mundos, con todos los problemas religiosos conexos (posibilidad de varias encarnaciones del Verbo divino, existencia de un pecado original, papel por atribuir a la tierra en esta perspectiva religiosa, etc.). Acerca del aspecto científico del problema, la obra más seria es la de H. SPENCER JONES, *La vie sur d'autres mondes*, Dunod, 1960; asimismo en el cuaderno n.° 10 de «Études biologiques» Lethielleux *La vie extra-terrestre*. Desde el ángulo religioso e histórico, sigue siendo útil la obra de

2.° El mensaje cristiano realiza la misión del hombre.

a) EL HOMBRE PROLONGA LA OBRA CREADORA DE DIOS.

En este libro no hemos de tratar del aspecto cristiano y religioso del problema[26]. Sin embargo, conviene, al terminar, anotar el *significado que el cristianismo da a ese inmenso movimiento.* La idea fundamental ha sido resumida anteriormente, a propósito de la formulación que dio de ella santo Tomás (p. 112s), enraizada en el dogma de la creación (el hombre ha sido establecido por Dios como cabeza y administrador de su universo, de ese universo del que el hombre mismo es estrechamente solidario) y en los dogmas de la encarnación y de la redención. Se puede resumir esta enseñanza diciendo primeramente que *el hombre está inserto en el movimiento de retorno de todas las criaturas hacia Dios;* éstas lo realizan ya espontáneamente por sus propios determinismos al cumplir ineluctablemente y sin darse cuenta la voluntad de Dios, con lo cual le rinden gloria. El hombre está llamado, pues, a dar a este movimiento (glorificación de Dios) toda su plenitud, por el hecho de que puede hacerlo con la lucidez de su pensamiento y el amor de su voluntad libre. El hombre está llamado, por eso mis-

---

T. ORTOLAN, *Astronomie et théologie, ou la pluralité des mondes habités et le dogme de l'Incarnation*, París 1894; véase también P. DELHAYE, *La pluralité des mondes habités et la théologie*, «Cahiers Féron-Viau» 4 (1957); nuestro artículo, *Foi chrétienne et astronautique*, en «Prêtres diocésains» 1962, 311ss; y el librito colectivo (creyentes y no creyentes), *Si les astres sont habités*, La Palatine, 1963.

26. Acerca del aspecto religioso implicado en la relación del hombre con la naturaleza (ciencia, trabajo, técnica), entre una literatura ya abundante, citemos: U. VON BALTHASAR, *El problema de Dios en el hombre actual*, Ediciones Cristiandad, Madrid; A. DE BOVIS, *Le sens catholique du travail et de la civilisation*, «Nouvelle Revue Théolog.» 1950, p 357-371, 468-478; M.-D. CHENU, *Hacia una teología del trabajo*, Estela, Barcelona; J. DANIÉLOU, *Évangile et monde moderne*, Desclée, 1964; R. GUÉLLUY, *Vie de foi et tâches terrestres*, Casterman, 1960; J. LADRIÈRE, *Intégration de la recherche scientifique dans la vie chrétienne*, «Lumen Vitae» 1960, 441-458; Y. DE MONTCHEUIL, *La iglesia y el mundo actual*, Nova Terra, Barcelona; J. MOUROUX, *Sens chrétien de l'homme*, Aubier, 1945 (un clásico); P. QUEVREMONT, *Dieu et l'homme créateur*, Éd. du Cerf, 1965; O.-A. RABUT, *Valeur spirituelle du profane. Les énergies du monde et l'exigence chrétienne*, Éd. du Cerf, 1963; H. RONDET, *Éléments pour une théologie du travail*, «Nouvelle Revue Théolog.» 1955, p. 27-48, 123-143, etc.; A.Z. SERRAND, *Évolution technique et théologies*, *Éd.* du Cerf, 1965; véanse también las obras colectivas (sobre fe y técnica) citadas en la página 218. Para un resumen de la cuestión, remitimos a nuestra obra, *Investigación científica y fe cristiana*, o.c., y para el aspecto moral del problema (espiritual y temporal), a *Ley de Dios, leyes de los hombres*, «El Misterio cristiano», Herder, Barcelona 1969.

mo, a *hacer más manifiesto el testimonio de las demás criaturas;* y también a dominarlas, pero sólo con esta finalidad: no para que se las apropie egoístamente poniéndose en el lugar de Dios, sino para que se convierta en una especie de mediador consciente entre ellas y su Creador y cumpla en él mismo las propias indicaciones divinas inscritas en su naturaleza (derecho natural).

Sin embargo, esta misión *no es puramente contemplativa:* «la vocación del cristianismo no es una invitación de Dios a la sola contemplación estética de su orden admirable, sino la llamada obligatoria a una acción incesante, rigurosa y dirigida en todos sentidos hacia todos los aspectos de la vida» [27]. En efecto, ya en virtud de su condición natural, el hombre progresa transformando el mundo, como hemos visto antes. Ahora bien, ¿qué significa en realidad tal trabajo sino modelar la materia para darle un sentido humano? Pues bien, de todas las criaturas, el hombre es la que realiza con más plenitud la semejanza con Dios, cuya imagen es (pues toda criatura, por el hecho de que es obra de Dios lleva su huella, y una semejanza relativa a una perfección divina, más o menos precisa según la jerarquía de los seres). El cometido del hombre es, pues, *a través del trabajo y de la técnica, dar a la criatura que él transforma una mayor semejanza con Dios*, por el hecho de que él impregna en ésta su propio semblante. Ése es el motivo esencial que hace del trabajo humano un acto con significado religioso; el trabajo «humaniza la materia, la impregna de espíritu» (León XIII), «prosigue la obra comenzada por la creación» (Pío XII). Todo este proceso, transformador y unificador, no es, por tanto, más que una *prolongación de la obra creadora divina* por la propia acción humana, hacer que la materia suba hacia un grado superior de semejanza con Dios. Y tal trabajo debe realizarse conjuntamente con el otro aspecto del programa indicado antes: la *realización de la unidad humana* en el amor y el respeto a las personas. Y ahí tocamos la pieza maestra del edificio cristiano, *el primado de la caridad*, y, siempre con un objetivo unificador, la semejanza de todos los hombres en el amor divino, único fundamento de su amor mutuo.

---

27 Pío XII, Mensaje de Navidad de 1957 (muy importante a este respecto).

b) CRISTO OBRA POR EL HOMBRE.

Y está claro que, a través de todo este programa, *es la persona de Cristo la que constantemente se perfila.* Y eso es lo esencial de cuanto el cristianismo quiere aportar al mundo. Todo ese inmenso movimiento, inscrito en la naturaleza de las cosas y en la del hombre, está, de hecho, llamado a realizarse en el hombre a un nivel superior de unificación y de semejanza con Dios, *mediante la participación en la misma vida divina,* verdadera transformación de lo humano y de lo terrestre por la gracia. Y *esta transformación se realiza por Cristo y en Cristo,* puesto que él mismo ha asumido todo lo humano (e indirectamente, con él todo lo cósmico resumido en el hombre); se trata de una verdadera *transfiguración,* en virtud de la inserción eficaz de lo divino en lo humano por Cristo, germen de vida nueva capaz de hacer que una simple criatura produzca unos frutos de los que sería incapaz por sí sola, aun siendo espiritual.

El cristianismo es, pues, por eso mismo, eminentemente receptivo del esfuerzo humano: se interesa vivamente por este trabajo terrestre, por este proceso de unificación, pues sabe que es querido por Dios por estar destinado a recibir el dinamismo amplificador de la gracia, que es lo único que puede impedirle una desviación para ruina del hombre, porque este proceso es el único capaz de *vencer el mal* y el pecado del hombre (sobre todo, su egoísmo y su orgullo, con los que se pone en el lugar de Dios, apropiándose el universo y llevándolo forzosamente al vacío, pues la única plenitud que el hombre descubre en él es un don de Dios, una participación de la riqueza divina). Ciertamente no se trata más que del *aspecto cósmico y terrestre* de una obra divina que se desenvuelve esencialmente *en el seno de las conciencias* humanas y que habrá de realizarse plenamente en un *estadio definitivo* y celestial. Pero es un aspecto y una etapa del plan divino que, pese a su *carácter instrumental y transitorio,* interesa directamente al ser humano en su relación con su universo y por lo tanto con Dios [28].

---

28. En relación con este tema, cf. capítulo v de *Investigación científica y fe cristiana,* y sobre todo la sugestiva obra de J.-B. Metz, *L'homme, l'anthropocentrique chrétienne. Pour une interprétation ouverte de la philosophie de saint Thomas,* Mame, 1968.

c) CONCLUSIÓN: LA FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA, COMO PROPEDÉUTICA A ESA ENSEÑANZA.

Sólo hemos trazado unas pocas líneas sumarias e incompletas (este libro no es una obra de teología) de la economía divina de la salvación, en la medida en que está relacionada con el diálogo del hombre con la naturaleza. Por tanto, es fácil comprender por qué la Iglesia ha visto en el pensamiento de santo Tomás (que había asumido lo mejor del pensamiento antiguo) el marco racional de su visión del mundo. *Pues el cristianismo no puede conformarse con cualquier filosofía,* ni tampoco con cualquier cosmología [29]. Porque este bajo mundo terrenal no le es indiferente. El mensaje evangélico sólo puede fructificar en un terreno preparado; y éste, para estar bien preparado, *debe ser bien conocido antes en su estructura propia;* y ello tanto más cuanto que no es indiferente desde una perspectiva religiosa, pues es ya obra de Dios. Por eso hemos puesto a este libro el subtítulo de «propedéutica a la visión cristiana del mundo»: *propedéutica,* es decir, estudio previo y ni siquiera introducción. Pues la filosofía de la naturaleza, incluso la tomista, no introduce al cristianismo, sino que simplemente ofrece a la visión cristiana del mundo una visión preparatoria válida para todo hombre (pues es únicamente racional) y, por lo mismo, en la medida en que reviste ese aspecto universalista, indispensable para una mejor comprensión del trabajo terrestre, en el que el cristiano está llamado a obrar y a dar testimonio de una exigencia y de una vida más altas, que, aun siendo sobrenaturales, quieren asumir todo lo humano.

SUPLEMENTO BIBLIOGRÁFICO AL CAPÍTULO SÉPTIMO

Nota 1, p 394: J MERLEAU-PONTY. *Cosmologie du XX siècle. Etude épistemologique et historique des théories de la cosmologie contemporaine.* Gallimard 1965

Nota 7, p 400s: *Biologie,* bajo la dirección de J ROSTAND (Encyclopédie de la Pleiade) Gallimard, 1965; J FERRATER MORA, *Ontologie de la réalité organique,* «Rev Métaphys et Morale» 1965, 74-95. G GANGUILHEM. *La connaissance de la vie,* Vrin 1965

P. 28 G. SIMONDON, *L'individu et sa genèse physicobiologique.* P U F . 1964

Nota 19, p. 311. M FLORKIN, *L'origine de la vie. Quelques aspects du problème* Gau-

29. Véase a este respecto C TRESMONTANT, *Les idées maitresses de la métaphysique chrétienne,* Éd. du Seuil, 1962

thiers-Villars, 1962 (relación del coloquio internacional de Moscú, 1962); R J NOGAR, *La evolución y la filosofía cristiana*, Herder, Barcelona 1967; P. WINTREBERT *Le vivant, créateur de son évolution*, Masson, 1962.

Nota 21, p. 411s: G. CRESPY, *De la science à la théologie Essai sur T. de Ch.*, Delachaux et Niestlé, 1966; E. RIDEAU, *La pensée de Teilhard de Chardin*, Seuil, 1965, B DE SOLAGES, *T. de Ch.*, Privat, 1967; D. PAULIN, *T de Ch. Essai de bibliographie* (1956-1966), Univ. Laval, Québec 1967.

Nota 23, p 413: J.-Y. JOLIF, *Comprendre l'homme, I-Introduction à une anthropologie philosophique*, Éd du Cerf, 1967; A MANARANCHE, *L'homme et son univers*, Éd ouvrières 1966; A GHIGI, *La natura e l'uomo*, Roma, Studium, 1965.

Nota 25, p. 416, 2.º: las obras colectivas siguientes: *Le concept d'informatique dans la science contemporaine*, Éd de Minuit, 1965; *L'ère des ordinateurs*, «Recherches et débats», Desclée de Br., 1966; P. IDATTE, *La révolution cybernétique? Libération ou asservissement?*, «Études» 1964, 232ss; G. BURCK, *Le monde à l'heure des ordinateurs*, Dunod, 1967.

Nota 25, p. 417, 3.º: L.S. PENROSE, *Introduction à la génétique humaine*, A Colin, 1963.

Nota 25, p. 417, 4.º: A. OTTORINO, *Gli argomenti scientifici per una discussione del problema della pluralità dei mondi abitati*, «Aquinas» 1965, 147ss.

Nota 26, p. 418: la obra colectiva, *Science et foi*, Fayard, 1962; A BUCHAU, *Recherche scientifique fondamentale et perspectives chrétiennes*, «Rev des quest scient.» 1 (1966) 5-24; D. DUBARLE, *Approches d'une théologie de la science*, Éd. du Cerf, 1967; L GUNTHER, *Le chrétien et la vision scientifique du monde*, Éd. du Cerf, 1965; J. MORETTI, *Biologie et réflexion chrétienne*, Fayard, 1967; P. ROQUEPLO, *Expérience du monde, expérience de Dieu?*, Éd. du Cerf, 1968; E. MAIRLOT, *Science et foi chrétienne*, O.G.L., 1968.

ÍNDICE ALFABÉTICO *

* Entre los nombres propios sólo se citan los autores más importantes que figuran en el texto; las citas de Aristóteles y santo Tomás son demasiado numerosas para que puedan indicarse en una forma que fuese útil.

CURSO DE FILOSOFÍA TOMISTA

Preparados por un equipo de profesores del Instituto Católico de París y por el catedrático F. Canals Vidal, de la Universidad de Barcelona, estos textos, nacidos de la enseñanza directa y del contacto vivo y personal con las jóvenes generaciones estudiantiles, constituyen una iniciativa realmente oportuna en todos los aspectos.

1. **R. Verneaux**, INTRODUCCIÓN GENERAL Y LÓGICA. Sexta edición. 184 páginas
2. **R. Verneaux**, EPISTEMOLOGÍA. Novena edición. 248 páginas.
3. **P.B. Grenet**, ONTOLOGÍA. Séptima edición. 300 páginas.
4. **J.M. Aubert**, FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA. Séptima edición. 432 páginas.
5. **R. Verneaux**, FILOSOFIA DEL HOMBRE. Decima edicion. 240 paginas.
6. **M. Grison**, TEOLOGÍA NATURAL O TEODICEA. Sexta edición. 260 páginas.
7. **R. Simon**, MORAL. Sexta edición. 432 páginas.
8. **P.B. Grenet**, HISTORIA DE LA FILOSOFÍA ANTIGUA. Quinta edición. 448 páginas.
9. **F. Canals**, HISTORIA DE LA FILOSOFÍA MEDIEVAL. Cuarta edición. 340 páginas.
10. **R. Verneaux**, HISTORIA DE LA FILOSOFÍA MODERNA. Sexta edición. 236 páginas.
11. **R. Verneaux**, HISTORIA DE LA FILOSOFÍA CONTEMPORÁNEA. Séptima edición. 248 páginas.
12. **R. Verneaux**, TEXTOS DE LOS GRANDES FILÓSOFOS. EDAD ANTIGUA. Sexta edición. 132 páginas.
13. **F. Canals**, TEXTOS DE LOS GRANDES FILÓSOFOS. EDAD MEDIA. Cuarta edición. 264 páginas.
14. **R. Verneaux**, TEXTOS DE LOS GRANDES FILÓSOFOS. EDAD MODERNA. Cuarta edición. 184 páginas.
15. **F. Canals**, TEXTOS DE LOS GRANDES FILÓSOFOS. EDAD CONTEMPORÁNEA. Cuarta edición. 292 páginas.

Editorial Herder S.A., Provenza 388, 08025 BARCELONA

BIBLIOTECA DE FILOSOFÍA

1. **Broekman**, El estructuralismo. *Segunda edición, 204 páginas.*
2. **Dartigues**, La fenomenología. *Segunda edición, 196 páginas.*
3. **Levesque**, Bergson. Vida y muerte del hombre y de Dios. *152 p.*
4. **Arvon**, Bakunin. Absoluto y revolución. *116 páginas.*
5. **Peursen**, Orientación filosófica. *Segunda edición, 372 páginas.*
6. **Suances Marcos**, Max Scheler. Principios de una ética personalista. *Segunda edición, 184 páginas.*
7. **Post-Schmidt**, El materialismo. Introducción a la filosofía de un sistema. *80 páginas.*
8. **Viallaneix**, Kierkegaard. El único ante Dios. *164 páginas.*
9. **Bocheński**, ¿Qué es autoridad? *Segunda edición, 156 páginas.*
10. **Hubbeling**, Spinoza. *164 páginas.*
11. **Lacroix**, Filosofía de la culpabilidad. *192 páginas.*
12. **Cuéllar Bassols**, El hombre y la verdad. Una filosofía de la atentividad. *324 páginas.*
13. **Brandenstein**, Cuestiones fundamentales de la filosofía. *240 págs.*
14. **Brandenstein**, Problemas de una ética filosófica. *176 páginas.*
15. **Dumoulin**, Encuentro con el budismo. *228 páginas.*
16. **Reale**, Introducción a Aristóteles. *Segunda edición, 212 páginas.*
17. **Sánchez Meca**, Martin Buber. Fundamento existencial de la intercomunicación. *200 páginas.*
18. **Thorp**, El libre albedrío. Defensa contra el determinismo neurofisiológico. *188 páginas.*
19. **Craemer**, Alberto Magno. *168 págs.*
20. **Fischer**, Galileo Galilei. *184 págs.*
21. **Höffe**, Immanuel Kant. *312 p.*
22. **López de Santa María**, Introducción a Wittgenstein. Sujeto, mente y conducta. *272 páginas.*
23. **Salamun**, Karl Jaspers. *184 págs.*
24. **Staudinger-Behler**, Preguntas básicas de la reflexión humana. *192 páginas.*
25. **Riobó**, Fichte, filósofo de la intersubjetividad. *220 págs.*
26. **Suances**, Arthur Schopenhauer. Religión y metafísica de la voluntad. *280 págs.*
27. **Peacock**, El enfoque de la antropología. *192 págs.*
28. **Hernández-Pacheco**, Friedrich Nietzsche. Estudio sobre vida y trascendencia. *400 págs.*
29. **Riobó**, Psicodinamismo evolutivo de la personalidad. Contribución a una antropología filosófica. *216 págs.*
30. **Prini**, Historia del existencialismo. De Kierkegaard a hoy. *360 páginas.*
31. **Cabada**, Querer o no querer vivir. El debate entre Schopenhauer, Feuerbach, Wagner y Nietzsche sobre el sentido de la existencia humana. *456 págs.*

Editorial Herder S.A., Provenza 388, 08025 BARCELONA

El hombre vive inmerso en las fuerzas naturales de todo el universo. No como un ser extraño que lo contempla desde fuera, sino que forma parte de esta naturaleza con la que se ve comprometido a diario y en su larga marcha. De ahí que la filosofía de la naturaleza es el dialogo profundo entre hombre y mundo desde la entraña de una mutua interrelación activa. No basta con vivir la cotidianidad del momento, sino que hay que introducirse en el estrato más allá de lo que alguien ha llamado la «insoportable levedad del ser».

Este diálogo con la naturaleza ha tenido su andadura desde que el hombre ha poseído la capacidad de pensar. En cada descubrimiento científico el hombre ha hecho su pequeño diálogo en el curso del gran diálogo que está en marcha. En esta obra de *filosofía de la naturaleza* queda reflejado el proceso del pequeño y del gran diálogo a través de los filósofos y científicos clásicos, medievales y modernos.

La filosofía actualizada de la naturaleza nos lleva a proponer en la tercera parte de esta obra tres grandes afirmaciones: un mundo por interrogar; un mundo por comprender; un mundo por transformar.

ISBN 84-254-0538-6

